

# informa tronica

**informa  
tronica**

Voorheen Electronica Top Internationaal

**8e Jaargang nr.6  
Juni 1983  
F5,75/Bfr.105**

**System 90  
PROM  
Programmer**

**DCM 7000  
Capaciteits-  
meter**

**Praten met de micro**

**EEN  
NANTON PRESS  
PRODUCTIE**

**ISSN 0167-7225**





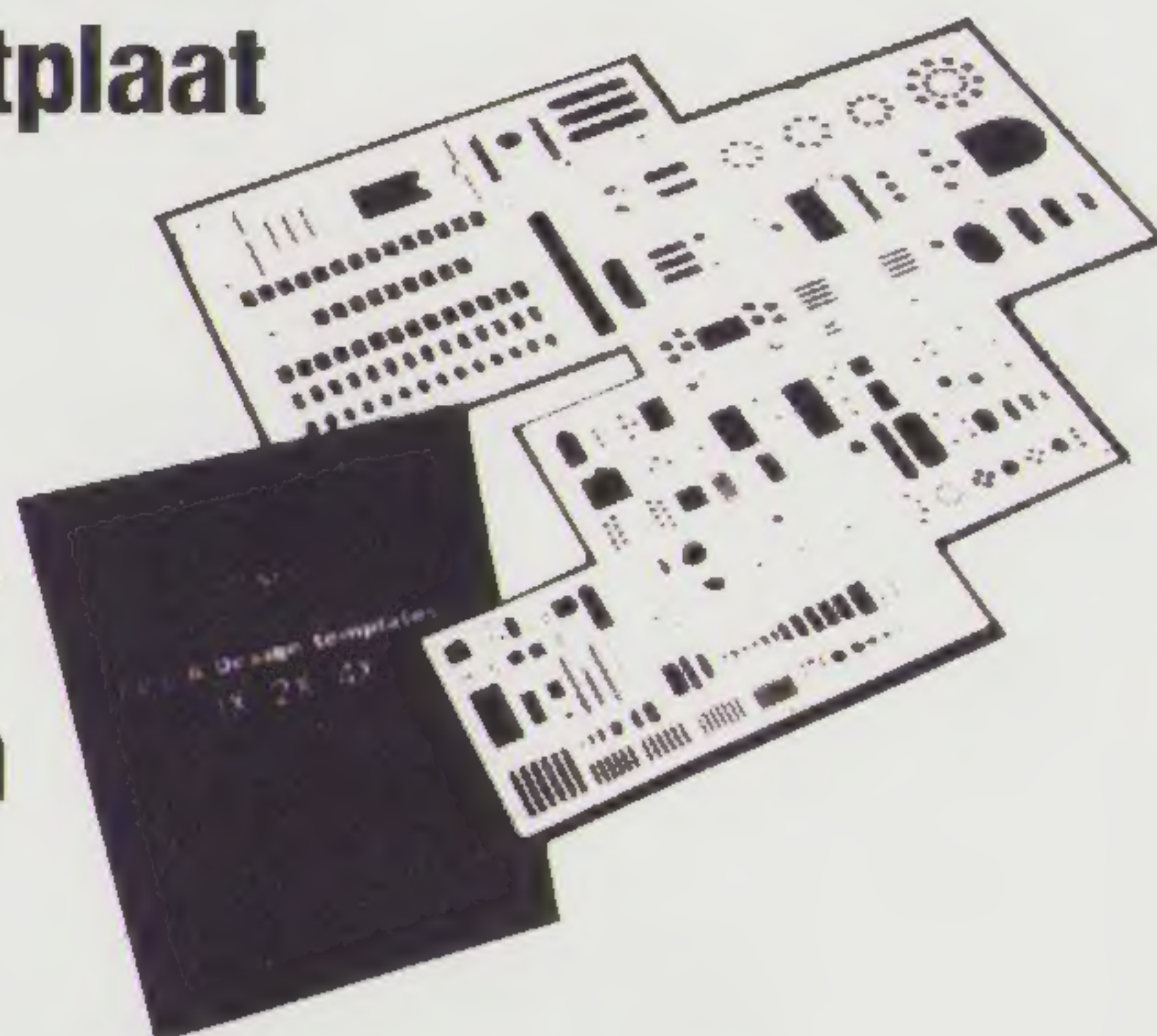


H.I.T. Telepack  
Oosterleestraat 16  
Telefoon 030-442008  
3555 GT Utrecht

# PRESENT EERT

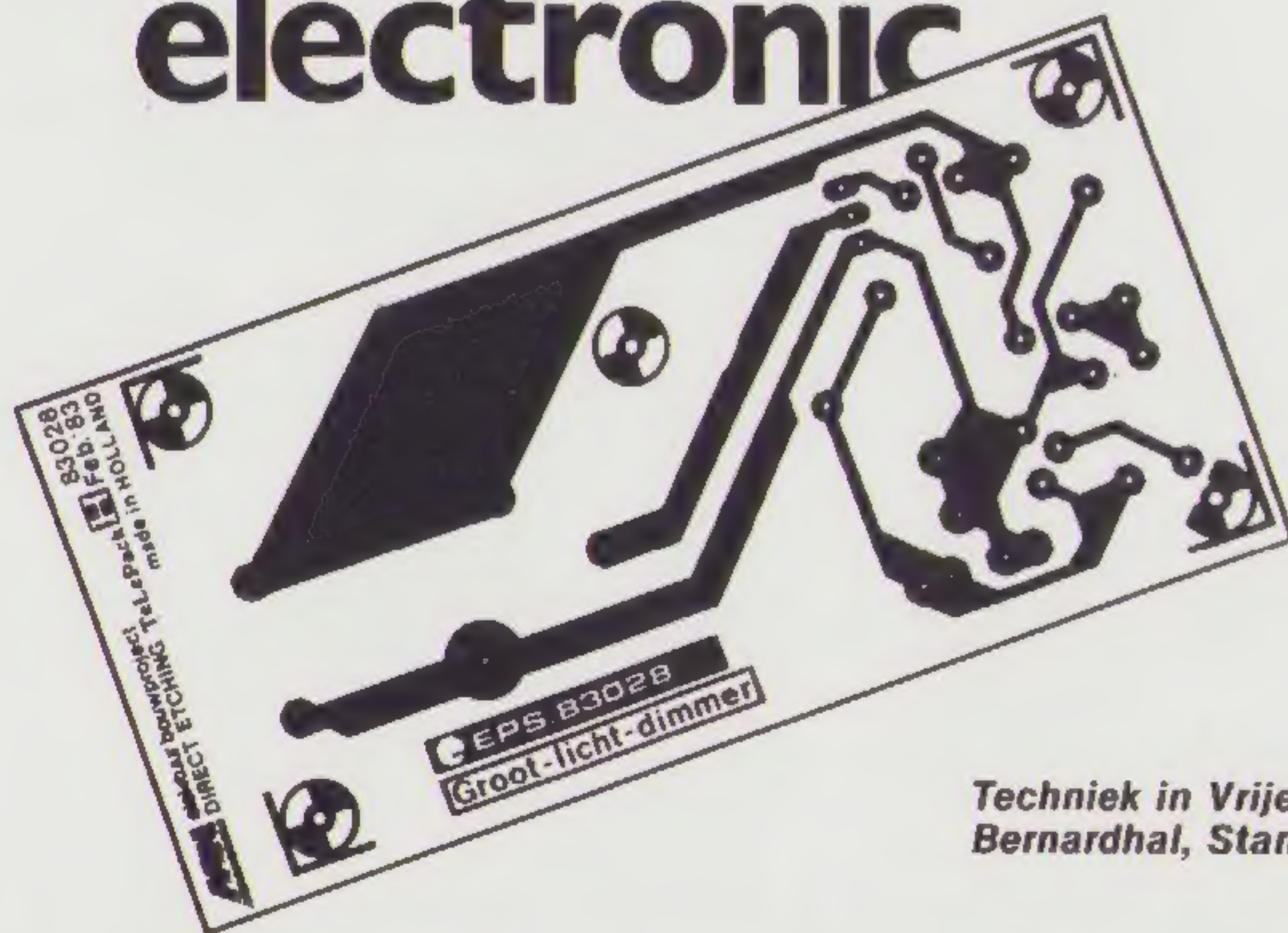
## CITEL fotogevoelig print- en frontplaat

**LINEX**  
schablonen



# MECANORMA

## electronic



*Techniek in Vrije Tijd  
Bernardhal, Stand nr 2114*

**Mecanorma afwrijfbare complete lay-outs 2 in 1.** Zowel: 1. Fotografische methode - ontwerpen op papier of polyester film. 2. Directe methode - ontwerpen direct op koperplaat. Een snelle en eenvoudige methode voor het ontwerpen en vervaardigen van gedrukte bedradingen. De directe etsmethode is bijzonder geschikt voor één enkele of een kleine serie printplaten (prototypen).

**Mecanorma elektuur complete lay-outs worden exclusief uitgebracht door TELEPACK een special van H.I.T., Oosterleestraat 16, 3555 GT Utrecht, Telefoon 0303-442008.**

Verkrijgbaar bij:

Alkmaar	Helmond
Electron	Westerhof
Radio Elco	electronica
Almelo	de Boer electronica
Explorer electronica	Hengelo
Radio Nijhuis	Hobby electro
Amersfoort	Radio Nijhuis
De Wild electronica	Hillegom
Amstelveen	Kalltronics
Valkenberg	Hilversum
Radio van Dijken	Radio Gooiland
Amsterdam	HH en G Specialist
Reinart electronics	Hoensbroek
Electronicawinkel	Haltronic
Valkenberg	Hoogvliet
Apeldoorn	Radio Oudeland
van Essen	Kampen
Arnhem	Elkatronic
Radio ten Kaat	Katwijk
Makron	Radio Bosplein
Radio Piet	Leeuwarden
Assen	Radio Soepboer
Baas en Zoon	Electronicahuis
Radio en TV	Leiden
Bergen op Zoom	de Groot
Rein de Jong	Kok onderdelen
Beverwijk	Lelystad
Radio Westerveld bv	Micron electronics
Brda	Middelburg
Elektra	Rotil
Cohen	Nijmegen
Radio Beurs	Wesseling
Bussum	electronica
Radio Velt	Technika Radio
Cuyk	Nijverdal
Electro van Ruten	Radiovo
Culemborg	Nunspeet
Electro A. van Zee	Hobbyshop Hans
Delft	Oss
Goris electro	Ben van Dijk
Electro Hobby	Purmerend
Service	Valkenberg
HEC	Roermond
Den Bosch	Popular electronics
Th. van Erp	Roosendaal
Ben van Dijk	Meyssen bv
Mulders electronica	Rotterdam
Den Haag	D.I.L. electronica
Fa. Rueb	DCS
Radio Ster	van Embden electro
Radio Gerése	Scharwoude
Radio Westerveld bv	Electronica
Ruytenbeek	Onderdelen Store
electronica	Schiedam
Den Helder	Radiohuis van der
Hobbyrama	Bent bv
Deventer	Sneek
Geldhof electra	Radio Blom
Doetinchem	Steenwijk
H.E.D.	Fa. Beute
Dordrecht	Terneuzen
Radio Beurs	Eksakt
de Boer	Tilburg
Dokkum	Mitchell
Terpstra electronic	Uden
Ede	Ben van Dijk
HobbyShop	Utrecht
C. Bosch bv	Radio Centrum
Eijlander electro	Diplay
Eindhoven	Karsen electronica
de Boer electronica	Veendam
Emmen	IJpma electra
van Veen electronica	Veenendaal
Enschede	van Hove
Electronica	Venlo
van de Sande	K. van Rens electro
Radio Nijhuis	Bauer electra
Ermelo	Venray
V.E.S.	Electronic
Franeke	Vlaardingse
Radio Tinga	Radiohuis
Gaanderen	van der Bent
Thus	Vlissingen
Geldrop	Willemsen
Mutron	Waalwijk
Geleen	Electra Meys
Nijsten	Wageningen
Boessen	Mateman
Busotronic	Weert
Gorinchem	Electronic
Sowell	equipment
Gouda	Winterswijk
Digiprop	B en E electronic
Radio Shack	hobby
Groningen	IJmuiden
Okaphone	IJmond Radio bv
Arja electronica	Zaandam
Haarlem	Valkenberg
Enterprise	Zeist
't Harde	Jense electronic
Electro Service	Zoetermeer
't Harde	Elgro/Micromint bv
Harderwijk	Zwolle
Smink electra	Radio ten Koppel
Heemstede	Radio Nijhuis
Riton electronica	S. Fakkert
Heerde	Tandy
Veron Electronics	Zutphen
's Heerenberg	Manders electronica
Techn. buro	
Gerritsen	
Heerenveen	
Radio Adema	



Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:  
 Uitgeverij NANTON PRESS B.V.  
 Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,  
 Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.  
 Bereikbaar maandag t/m vrijdag van  
 09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.  
 Tel. 030 - 790644\*.  
 Telex 70375 NANTO.  
 Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.  
 Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127  
 t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica  
 Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21  
 t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica  
 Informatronica verschijnt 11x per jaar,  
 maandelijks, uitgezonderd augustus.  
 (Juli/augustus dubbelnummer!)

**Hoofd advertentie-exploitatie:**  
 Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

**Advertentieafdeling:**  
 Martin Hof.

**Abonnementenafdeling:**  
 Wim van Vredendaal.

**Hoofredactie:**  
 A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

**Medewerkers:**  
 T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,  
 P. Hanraets, Ton Boers.

**Vormgeving en Productie:**  
 Peter Peters,  
 Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

**Distributie losse verkoop:**  
 Voor Nederland:  
 Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.  
 Voor België: Persagentschap, Brussel,  
 Klein Eilandstraat 1, Brussel.

**Druk:**  
 Drukkerij Atlas, Soest.

**Abonnementen:**  
 Een jaarabonnement kost f 49,— incl.  
 BTW, en voor België BF 980. Een jaar-  
 abonnement gaat in, een maand na bin-  
 nenkomst van betaling en wordt ieder jaar  
 stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden  
 vóór verstrijken van het lopend abonne-  
 mentsjaar schriftelijk werd opgezegd. In-  
 dien niet anders is overeengekomen, wordt  
 jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling  
 van het abonnement toegezonden.

**Advertentietarieven:**  
 Op aanvraag.

**Adreswijziging en vragen van lezers:**  
 Vragen kunnen alleen worden beantwoord  
 indien ze betrekking hebben op recent ge-  
 publiceerd artikelen. Uitsluitend schrifte-  
 lijke vragen, vergezeld van een geadres-  
 seerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen  
 worden behandeld. Adreswijziging s.v.p.  
 schriftelijk 6 weken van te voren opgeven  
 met vermelding van het oude adres.

**Auteursrechten:**  
 Het geheel of gedeeltelijk overnemen van  
 de inhoud is zonder schriftelijke toestem-  
 ming van de redactie verboden. De redac-  
 tie stelt zich niet verantwoordelijk voor  
 eventuele onvolkomenheden. Vergissingen  
 worden zo spoedig mogelijk in een der vol-  
 gende uitgaven hersteld.

# informa<sup>®</sup> tronica

## Index Juni 1983

### Achtergronden:

Het radiospectrum .....	22
Praten met de micro .....	39

### Hardware:

PROM-programmers .....	9
APPELBABEL met spraaksynthese .....	30

### Informatie:

Achtergrondinformatie .....	4
Voorwoord .....	4
Productinformatie .....	6
Aanmeldingskaart .....	28
Nanton Press Boekenservice .....	37
Onderdelenservice .....	55
Meet- & Testsystemen .....	56
Adverteerdersindex .....	57

### Projecten:

Digitale capaciteitsmeter - DCM 7000 .....	16
Het Computer Expansie Systeem, deel 4 .....	46
De Uniscoop van ELV-HAMEG, deel 6 .....	52

### Software:

"Kosten": Een huishoudboekje-programma .....	12
--	----

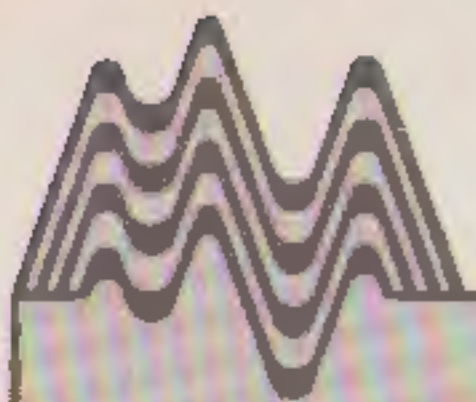
### Techniek:

Werken met digitale schakelingen, deel 6 .....	42
--	----

### Op het omslag:

"System 90" een universele 5 Volts programmeerapparaat, uitgevoerd  
 in "C-MOS battery backed" geheugen IC's.





## ***Van de redactietafel De veranderende wereld . . .***

Onlangs zijn wij te gast geweest bij een demonstratie met VIEWDATA. Er waren een aantal genodigden, bankmensen, computerdeskundigen en een aantal 'gewoon geïnteresseerden'. Wat opvalt is dat er een brok nieuwe techniek op ons afkomt waar wij in feite nog steeds te weinig mee doen. Je vraagt je af — bij het zien van al die informatie, welke toch maar even via een telefoonverbinding bij ons binnen komt rollen — waar dit op den duur allemaal naar toe zal leiden. Waar maken we ons nu toch druk om, om nog steeds zoveel informatie in onze hersenen te willen opslaan, als men op ons beeldscherm nog veel meer te voorschijn kan halen. Alleen . . . al dat gezoek om dan uiteindelijk de informatie die we nodig menen te hebben op ons beeldscherm te krijgen, zou verbeterd moeten worden. Op school kunnen we misschien leren hoe we dat het gemakkelijkst doen. In elk geval bekruipt mij wel eens het gevoel, dat er op het ogenblik veel nieuwe technieken op ons afkomen — microcomputers, viditel, viewdata, video-discs enz. — die binnen afzienbare tijd onze ideeën over opleiding en communicatie wel eens heel sterk kunnen gaan veranderen. We zitten nu immers opgescheept met al weer verouderde systemen; we gebruiken nog koper voor verbindingslijnen, daar waar glasvezels ook gebruikt kunnen worden; we typen nog steeds op toetsen, terwijl het gesproken woord meer "geëlectroniseerd" wordt. Dat communicatie werelden voor ons opent is een oude waarheid; dat informatie-overdracht in woord, getal en geschrift zo veelvuldig en vooral zo snel kan gaan, realiseren wij ons echter nog onvoldoende. Dit blijkt uit de vele discussies die hierover, door o.a. politici, worden gevoerd, terwijl de technici reeds verder gevorderd zijn dan het grote publiek te zien krijgt; niet omdat de techniek achterloopt, doch wel de financiering hiervan. We kunnen het niet tegen houden, langzaam aan zullen ook de modems in onze huizen binnendringen en net zo gewoon gaan worden als thans een telefoonaansluiting. De platte beeldbuis zal algemeen worden toegepast en het gebruik van viewdata en andere technieken, waar we nu nog wat onwennig tegenover staan, zal binnenkort ook op scholen, bij bankinstellingen en zelfs in vele huiskamers heel 'gewoon' zijn. Dan zal de wereld er wel iets anders uitzien. . . . .

Redactie Informatronica

### **PHILIPS LEVERT P 2500 MICRO-COMPUTERS AAN OOSTENRIJK**

Philips levert vijftienhonderd P 2500 microcomputers aan SPARDAT, de automatiseringsorganisatie van de Oostenrijkse spaarbanken. Deze veelzijdige microcomputers, waarvan er inmiddels al ruim honderdtwintig zijn geïnstalleerd, maken als intelligente terminals deel uit van het bestaande netwerk van SPARDAT. De P 2500 wordt daarin voornamelijk gebruikt voor on-line toepassingen. Voor loket-transacties zijn al geruime tijd meer dan duizend Philips PTS 6000 bankterminals in het netwerk opgenomen. De toepassing van microcomputers in het zgn. 'back-office' betekent een tweede fase in de automatisering bij de spaarbanken. Het hele project van 'back-office' automatisering van SPARDAT strekt zich uit over een periode van vier jaar. Dit jaar zullen nog honderden P 2500 systemen worden geïnstalleerd.

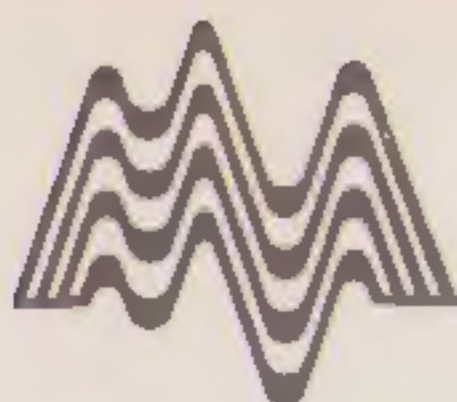
**PHILIPS**

Postbus 523

5600 AM EINDHOVEN.







### DE BBC/GEBRUIKERSGROEP

Sinds de introductie van de BBC-microcomputer in Nederland, is de populariteit van deze computer enorm gestegen. Een logisch gevolg hiervan is dat er meer en meer Nederlandse BBC-gebruikers zijn gekomen. Computershop\* in Leiden ontving van diverse gebruikers de vragen in contact te willen brengen met andere gebruikers om wederzijdse ervaringen uit te wisselen, elkaars problemen op te lossen, etc. en heeft derhalve, in samenwerking met het "moederbedrijf" Brandt Automatisering B.V., het initiatief genomen zich in te zetten voor de oprichting van de eerste officiële BBC/Gebruikersgroep in Nederland. Deze gebruikersgroep zal worden opgezet in de vorm van een Stichting en zal derhalve op non-profit basis gaan werken. De Stichting BBC/Gebruikersgroep zal haar leden het volgende bieden:

- 6 x per jaar een BBC/bulletin;
- 1 x per kwartaal een ledenavond;
- Kortingen op alle bij Computershop\* aan te schaffen hardware, software en supplies;
- Mogelijkheid om, na (telf.) reservering en tegen vergoeding materiaalkosten, gebruik te maken van de bij Computershop\* opgestelde apparatuur.

Geïnteresseerden kunnen zich melden bij:

#### COMPUTERSHOP\* LEIDEN

Postbus 2322,

2311 HW LEIDEN.

Tel. 071-126659.

### STIMULERINGSBELEID VOOR INFORMATICA OP KOMST

Het is de bedoeling dat de overheid in samenwerking met het bedrijfsleven en de wetenschappelijke wereld de informatica-beoefening in Nederland gaat bevorderen. Naar verwachting zullen de ministers van onderwijs en wetenschappen en economische zaken binnenkort een plan voor een stimuleringsbeleid, ten behoeve van de informatica, aan de Tweede Kamer aanbieden.

Dat zei dr. E. van Spiegel, directeur-generaal voor het Wetenschapsbeleid van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, tijdens het onlangs door het Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI) en de Stichting Informatica-onderzoek in Nederland i.o. (SION) gehouden sympo-

sium "Informatica: theorie en praktijk" aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. De stimulering zal gericht zijn op zowel het informatica-onderzoek als op de scholing in en de toepassing van informatica (wat simpel gezegd de wetenschap is die zich bezig houdt met gegevensverwerking door middel van computers). Met betrekking tot het onderzoek vertelde Van Spiegel dat gedacht wordt aan de instelling van een commissie die "de samenhang in het informatica-onderzoek kan bevorderen en het spoor kan leiden naar nieuwe onderzoekthema's en product/marktcombinaties". In de commissie zouden overheid, bedrijfsleven en de wetenschap vertegenwoordigd zijn. Een andere mogelijkheid zou zijn het Mathematisch Centrum in Amsterdam te laten uitgroeien tot een centrum op informatiegebied.

#### VOORLICHTINGSDIENST

MINISTERIE VAN O. & W.

Postbus 20601,

2500 EP 's GRAVENHAGE.

Tel. 070 - 469760.

### UNIEKE KANS VOOR COMPUTER-TALENT

Triaat systemen bureau uit Amsterdam zoekt Nederlandse programma's op allerlei gebied voor het opnemen in hun assortiment voor zowel binnen- als buitenland. Volgens Triaat ligt er veel goede software gewoon bij mensen thuis, maar vormt de verkoop hiervan een probleem. Logisch ook, als men bedenkt wat er allemaal bij komt kijken. Men hoopt met deze oproep wat van deze software aan de gebruiker te kunnen aanbieden en zo enkele gaten in de software markt te vullen. Alleen opname in de catalogus is ook een mogelijkheid. De catalogus beslaat momenteel zo'n 250 programma's verdeeld in categorieën. Iedereen die iets leuks heeft of denkt te hebben kan contact opnemen met:

Jaap Schagen of Peter Nunes

d'Agrella van Triaat, tel. 020 - 726147.

### TELECOMS '83

Telecommunicatiespecialisten, -kopers en -adviseurs van grote bedrijven, worden voortdurend geconfronteerd met een golf van nieuwe ontwikkelingen. Het is hun taak in deze wereld thuis te zijn en de voor-

uitgang op de voet te volgen. Een congres met vakbeurs is dan ook de gelegenheid bij uitstek om op de hoogte te blijven. Dit is het concept van TELECOMS '83 - vakbeurs en conferentie voor de telecommunicatiespecialist, dat gehouden wordt van **dinsdag 29 november t/m vrijdag 2 december 1983** in het RAI-gebouw te Amsterdam. Het is de eerste vakbeurs op het gebied van de telecommunicatie die in Nederland gehouden wordt. Tijdens de beursdagen wordt een congres gehouden, waar autoriteiten op dit specialistische vlak zullen spreken. Telecoms '83 wordt georganiseerd door Industrial Presentations (Europe) B.V. IPE B.V. en haar over vier continenten verspreide filialen organiseren ieder jaar in samenwerking met vertegenwoordigers uit de industrie en de betreffende handelsverenigingen meer dan 40 evenementen.

Voor inlichtingen:

#### INDUSTRIAL PRESENTATIONS

(EUROPE) B.V.

Waalhaven Z.Z. 44,

3088 HJ ROTTERDAM.

Tel. 010 - 299655.

### COMPUTERONDERSTEUND VERTALEN

De Europese Commissie heeft een actieplan in gang gezet op het gebied van de informatie-overdracht tussen de Europese talen. Dit plan is met name gericht op de ontwikkeling van het computerondersteund vertalen en de toepassingen daarvan op alle gebieden die voor de Europese Gemeenschap van belang zijn. In dit kader wil de Europese Commissie een opdracht doen uitgaan voor de verdere ontwikkeling en het onderhoud van het SYSTRAN-systeem voor automatische vertaling in de periode van 1 juli 1983 t/m 30 juni 1984. De opdracht omvat werkzaamheden op het gebied van linguïstiek en informatica, inclusief het ter beschikking stellen van computercapaciteit.

#### VOORLICHTINGSDIENST

WETENSCHAPSBELEID

Postbus 20601,

2500 EP 's GRAVENHAGE.

Tel. 070 - 469760.





### COMPUTERSYSTEEM VOOR MEDICI

Onlangs heeft Infotheek-Leiden — na zorgvuldige voorbereiding — het *Computersysteem voor medici* op de markt gebracht.

Het systeem bestaat uit een:

— door Infotheek ontworpen, specialistische, geheel up-to-date zijnde

programmatuur: InfoCare (algemene patiëntenadministratie, financieel beheer en facturering); Wordstar (tekstverwerking); beheer van statistische info; Documentor (catalogisering van wetenschappelijke literatuur); enz. — keuzemogelijkheid uit een breed assortiment voor InfoCare enz. geschikte microcomputers (van Kaypro-

II t/m Infotheek I-21), een echte 16 bits computer

— snelle matrix-printer

— financierings-voorstel.

Twee test-mailings, waarin het computersysteem voor artsen werd geöf-freerd, gaven een positieve response. Er zijn reeds verschillende demonstratie-avonden georganiseerd voor geïnteresseerde medici. Vanaf **15 juni** worden deze avonden elke week georganiseerd.

Nadere informatie:

**INFOTHEEK b.v.**

**Dhr. W. van Leenen,**

**Postbus 3294,**

**2301 DG LEIDEN.**

**Tel. 071-215341.**

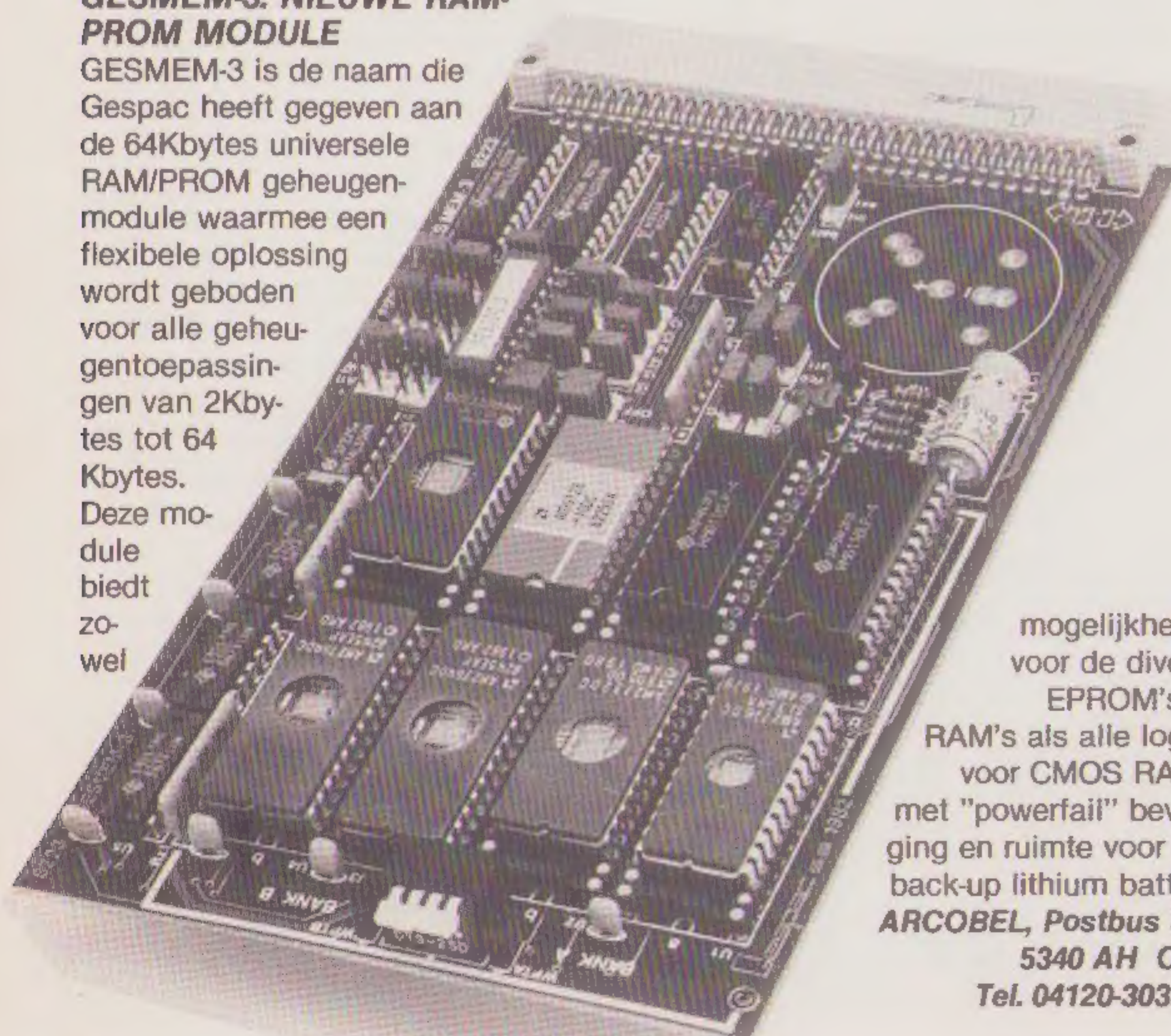


### GESMEM-3: NIEUWE RAM- PROM MODULE

GESMEM-3 is de naam die Gespac heeft gegeven aan de 64Kbytes universele RAM/PROM geheugen-module waarmee een flexibele oplossing wordt geboden voor alle geheugentoepassingen van 2Kbytes tot 64 Kbytes.

Deze module biedt zowel

mogelijkheden voor de diverse EPROM's en RAM's als alle logica voor CMOS RAM's met "powerfail" beveiliging en ruimte voor een back-up lithium batterij. **ARCOBEL, Postbus 344, 5340 AH OSS. Tel. 04120-30335\*.**



### QUMETRAK - HALFHOGHE FLOPPY DISK DRIVES

De *QumeTrak 142* is een 5¼" floppy disk drive met de halve hoogte van een standaard 5¼" drive. In de ruimte van een standaard drive kunnen 2 QT142 drives worden ingebouwd met een capaciteit van 500 kbytes elk (ongeform.) Evenals de standaard drives van Qume, heeft ook de QT142 de speciaal ontworpen lees/schrijfkop, die een lange levensduur van het medium garandeert. De QT142 is ontworpen voor een MTBF van 8000 uur, een MTTR van 0,5 uur en een totale levensduur van 5 jaar.

De *QumeTrak 242* is een halfhoge 8" dual side floppy disk drive, die zowel in single- als double density geleverd kan worden voor een capaciteit van resp. 800 kb en 1,6 Mbyte (ongeform.). De QT142 wordt geleverd in een 24 Vdc uitvoering.

**B.V. DIODE**

**Hollantlaan 22,**

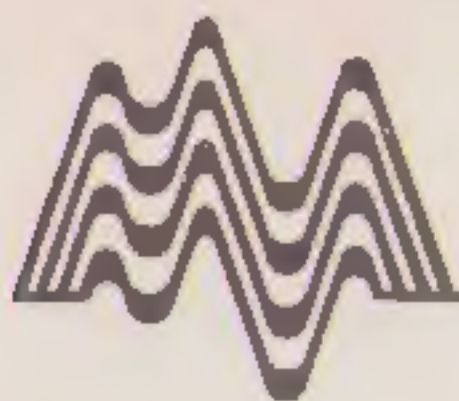
**3526 AM UTRECHT.**

**Tel. 030-884214.**

### 6500 CPU FAMILIE VAN GTE

GTE heeft een nieuwe familie 6500 8-bit microprocessors aangekondigd, gebaseerd op de geavanceerde ISO-CMOS technologie. De nieuwe microprocessor familie omvat 18 verschillende typen - allen volgens het ISO-CMOS 4" wafer proces gefabriceerd - waarvan 3 circuits (G65SC02, 102 en 112) met oscillatoren op de chip, met name voor low cost toepassingen geschikt zijn. De oscillator kan worden bestuurd door een RC-netwerk of een extern kristal. De nieuwe G65SC fa-





milie omvat 2 series circuits. Eén serie is pin-to-pin compatible met de NMOS versies van de huidige 6500 familie, echter, toepassing van de nieuwe GTE circuits levert een aantal nieuwe mogelijkheden op. Deze omvatten o.m. 2 additionele adresseermodi, een uitgebreidere instructieset (van 56 naar 64 instructies) en een uitgebreidere reeks op-codes (van 121 naar 178). De andere serie omvat circuits die tot nu toe nog niet op de markt waren. De nieuwe familie omvat zowel verbeterde software als hardware mogelijkheden ten opzichte van de NMOS versies van de huidige 6500 microprocessors. Alle circuits zijn beschikbaar in plastic, keramische of cerdip behuizing en in 1, 2, 3 en 4 MHz versies.

#### MICROTRONICA

Kaap de Goede Hooplaan 11,  
3526 AR UTRECHT.  
Tel. 030-880084.

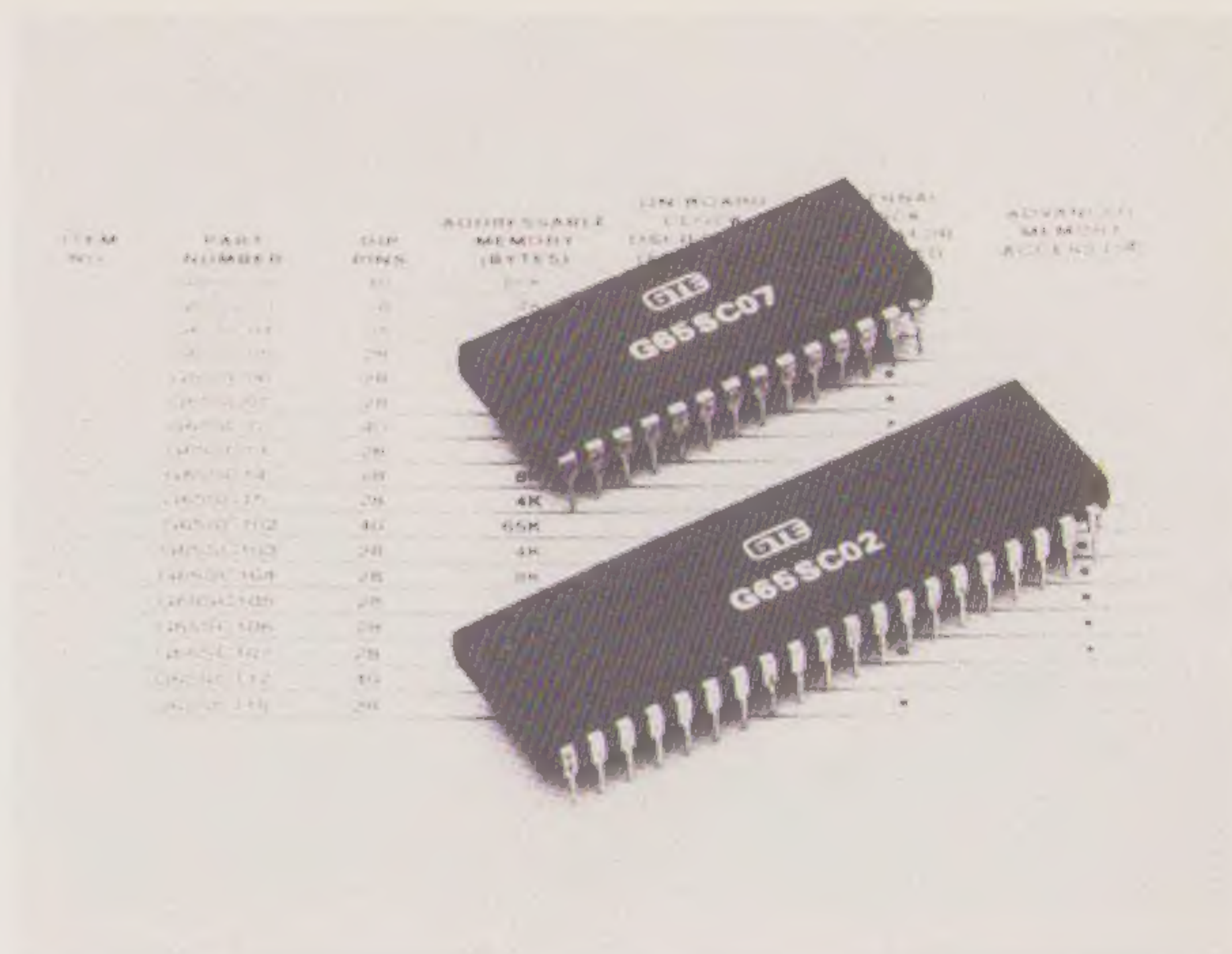
#### FLOPPY DISK INTERFACE CIRCUIT

S.M.C heeft een revolutionair circuit gemaakt waardoor het nu mogelijk is op een eenvoudige manier een floppy disk controller te bouwen. Het circuit de FDC 9229 B interface circuit vervangt een tiental circuits welke men voorheen moest gebruiken. Deze floppy disk interface circuit bevat een digitale separator "write"-precompensation, "head-load" timer en een oscillator met deler. Het circuit is leverbaar in twee uitvoeringen. FDC 9229 voor 5 1/4" en de FDC 9229 B voor 5 1/4" en 8" disk. Het kan dus eenvoudig toegepast worden met de reeds bestaande floppy disk controllers FDC 179 X van S.M.C.

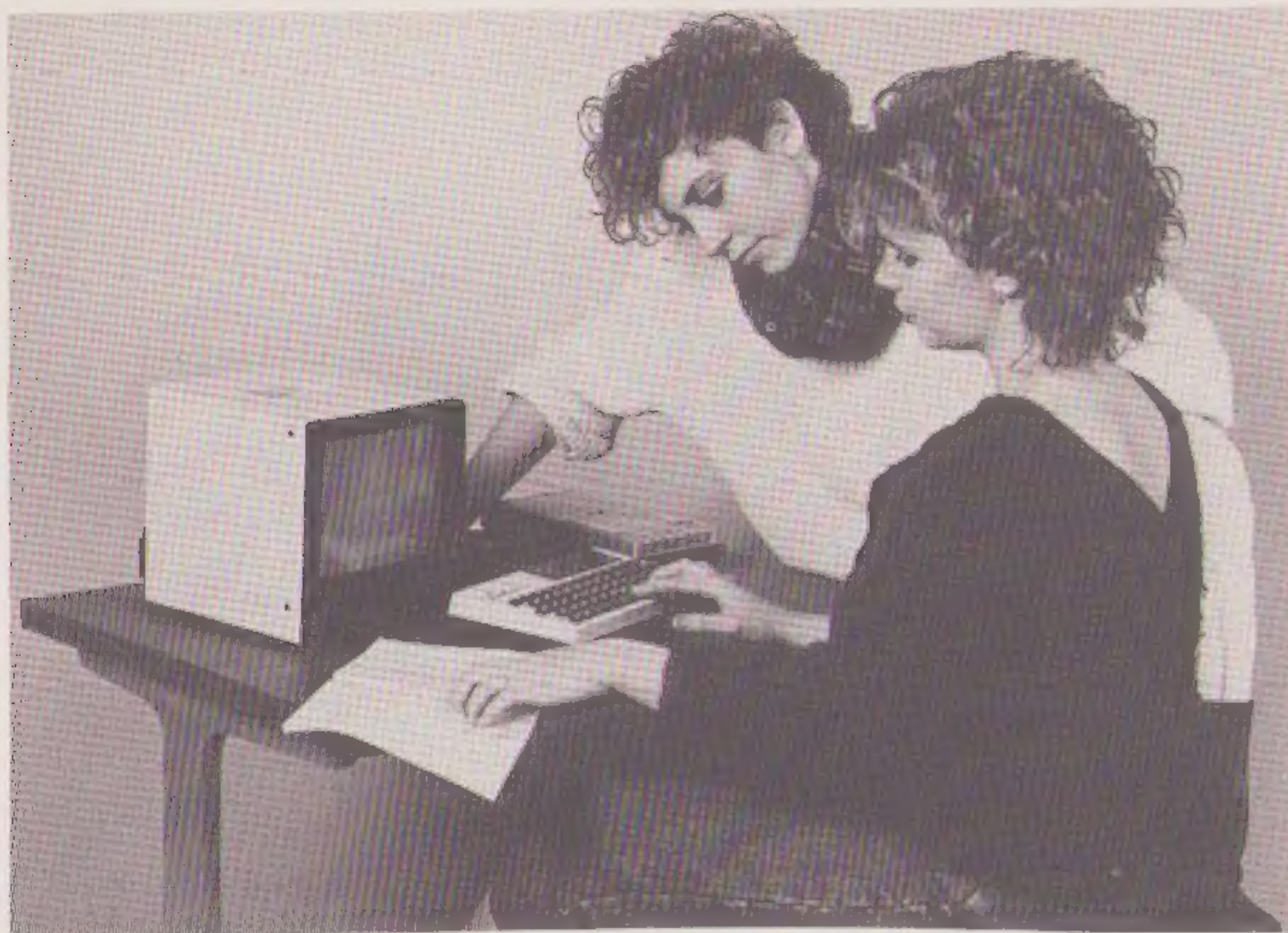
**AURIEMA NEDERLAND B.V.**  
Doornakkersweg 26,  
5642 MP EINDHOVEN.  
Tel. 040-816565.

#### CMOS DATA OP CHIP

Micro Power Systems levert sinds kort, onder het typenummer MP7581, een 8 kanaals, 8 bit CMOS data acquisitie systeem. Deze monolitische chip bevat, naast een 8 bit successive approximation A/D converter en een 8 kanaals multiplexer, tevens een 8 x 8 dual port geheugen, three state data drives, adres latches en interface logica voor directe koppeling met microprocessorsystemen







### NEWBRAIN MICRO

In de goedkoopste categorie microcomputers is sinds kort een nieuw product uit de UK ook in ons land leverbaar. Het is de NEWBRAIN, welke in Engeland geen onbekende meer is. Ondanks de geringe afmetingen (kleiner dan A4, slechts  $27,5 \times 16,5 \times 5$  cm) is het toetsenbord van normaal formaat. In dit kleine kastje is standaard 32k RAM en 29K ROM geheugen ondergebracht, welke tot 2 Mbyte uitbreidbaar is. De beeldscherm-weergave via een normale TV of monitor is 80 karakters bij 30 regels in vrijwel alle Europese lettertypes mogelijk tot Grieks toe. Ook grafische karakters, waaronder Viditel zijn standaard in de NewBrain opgenomen.

NewBrain onderhoudt contact met z'n omgeving via 2 cassetterecorderpoorten of zijn 2 RS 232/V24 poorten. De ingebouwde tekstverwerkingsmogelijkheden maken bediening, ook van de Basic vrij eenvoudig. Met de beschikbare Nederlandstalige software zal de NewBrain ook in ons land een markt weten te vinden. Met geheugenuitbreiding en floppy disk, is ook andere software, waaronder CP/M op de NewBrain mogelijk.

**TRADECOM INTERNATIONAL B.V.**  
Hondsdijk 3,  
Postbus 60,  
2396 ZH KOUDEKERK A/D RIJN.

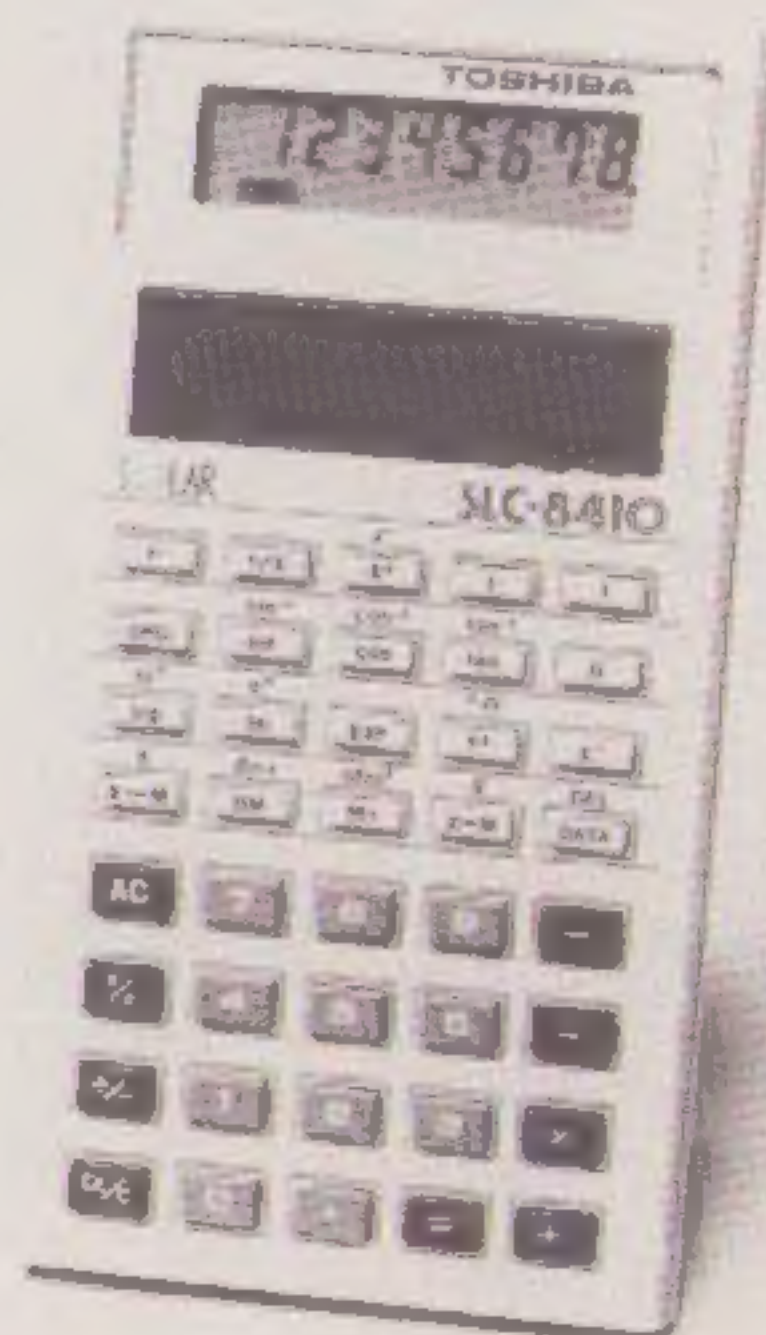
### TOSHIBA REKENMACHINES

Reprotechniek Electronics B.V. heeft de exclusieve importrechten verworven van het complete programma Toshiba rekenmachines.

Reprotechniek beschouwt dit feit als een zeer welkome uitbreiding van de lijn Toshiba producten zoals "plain paper copiers", microcomputers, computers en tekstverwerkers.

Reprotechniek werkt samen met een dealerorganisatie via welke organisatie de verkoop van Toshiba rekenmachines primair zal worden geleid.

**REPROTECHNIEK ELECTR. B.V.**



## WIJ VRAGEN ARTIKELN

INFORMATRONICA is geïnteresseerd in het plaatsen van artikelen geschreven door mensen uit de praktijk. Zakenlui, leraren, medici, ingenieurs, technici, ondernemers, e.a. die hun ervaring met mini- en microcomputers willen delen met onze lezers. Hier zijn een paar onderwerpen waarnaar onze uitgebreide lezerskring veelvuldig vraagt:

\* Heeft u een mini- of microcomputer? Wij zouden graag willen horen hoe u er mee werkt, wat zijn uw ervaringen, wat waren uw verwachtingen bij de aanschaf. Zijn deze inmiddels opgelost? Welke adviezen zou u onze lezers kunnen geven?

\* Ingenieurs en technici hebben dikwijls heel eigen onderwerpen waar zij de mini- of microcomputer voor gebruiken. Dikwijls ook maken zij hun eigen hulpapparatuur. Tal van uitbreidingskaarten komen uit deze hoek. Zoudt u hierover een artikel kunnen schrijven, zodat uw kennis ook anderen ten goede kan komen?

\* Speciale programma's door u of voor u geschreven kunnen ook zeer interessant zijn voor andere gebruikers. Een programma beschrijving kan u in contact brengen met gegadigden. Ook kan een uitwisseling van ideeën gemakkelijk leiden tot weer nieuwe mogelijkheden.

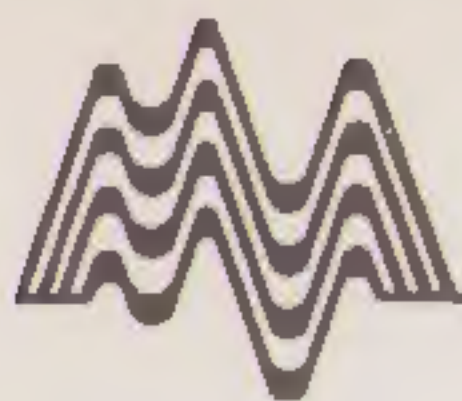
\* Buiten ervaringen, technische gegevens en projecten en programmabeschrijvingen, al dan niet met listings, wordt bij herhaling gevraagd om gebruikers-ervaringen van randapparatuur. Hoe werkt u met een plotter, of met een digitizer, wat zijn uw ervaringen met een Winchester, een 8 inch floppy, bepaalde interface-kaarten... Ziehier een greep uit de onderwerpen waarvan wij graag uw manuscript zouden ontvangen. U hoeft geen professioneel schrijver te zijn. Daarvoor hebben wij onze redactie, die uw manuscript tot artikelen zal omwerken, waar nodig voorzien van foto's en tekeningen.

## WAT MOET U DOEN!

Stuur uw manuscript en correspondentie aan:  
**Redactie Informatronica -**  
Postbus 93 -3720 AB Bilthoven.

**EN DOE HET... HET IS LEERZAAM EN... HET LOONT!**





# PROM programmers

door: Edwin Lee,  
President Pro-Log Corporation.

De halfgeleider PROM (PROM = **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory; dus een programmeerbare ROM. Dit is een stuk firmware waarin programma's als BASIC vast in het geheugen zitten) kunnen we beschouwen als het elektronische equivalent voor een vel papier. Dit "electronisch vel papier", de PROM of EPROM dus, is een van de meest revolutionaire producten van de laatste decennia. Om een PROM te programmeren dienen we een apparaat te gebruiken dat ons in staat stelt data in de PROM te schrijven zoals we een vel papier beschrijven met een typemachine.

Foto 1.



Foto 2.

**D**e PROM-programmer, gebruikt als een type-writer, stelt ons in staat om via het toetsenbord data te schrijven in de **adres posities**. Tevens is men in staat om van een zgn. "**master-PROM**" een tweede exemplaar te dupliceren, waarbij het mogelijk is om het geheugen-gebied geheel of gedeeltelijk te selecteren. De programmer kan ook dienen als een **intelligente printer**. Hierbij wordt de apparatuur gekoppeld aan een ontwikkelsysteem of een computer, via een data communicatie aansluiting. De meest gebruikelijke vorm is de RS 232 verbinding. Zodoende vormt de programmer een interface tussen een PROM en een computer. De functionele elementen van een PROM-programmer zijn: de bediening, de controle logic en het besturingsprogramma, de peripheral interfaces en de PROM interfaces - die **personality modules** genoemd worden.

## De bediening

Het toetsenbord, contrôleschakelaars en een display vormen de interface met de bediening. Beschikbare displays omvatten hexadecimale-, alfa-numeric-, en CRT-weergave. Elk type display heeft zijn voordeel. Het zal echter vrijwel nooit een on-

derdeel vormen tot de keuze van de programmer.

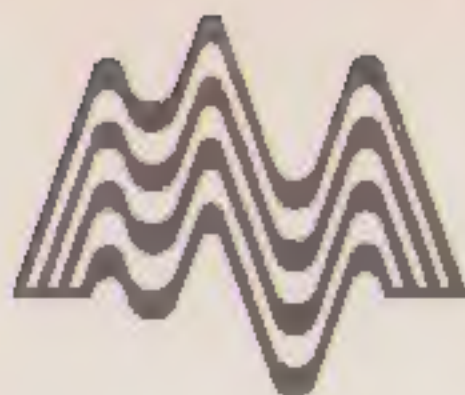
## Peripheral interfaces

De meest gangbare interface aan een PROM-programmer is de gestandaardiseerde seriële RS 232 aansluiting. **Baudrates**, dat is de overdrachtsnelheid, zijn instelbaar tot 9600 BPS en gebruikelijk kan men meer dan 10 data formats selecteren. Met RS 232 en remote control eigenschappen kunnen de PROM-programmers communiceren met intelligente en niet intelligente terminals, ontwikkelsystemen of computers. Bovendien is het mogelijk om via een **modem**-verbinding de gewenste informatie overdracht uit te voeren.

## Contrôle logica en geheugen

Geheugens zijn beschikbaar tot 16k x 8 bits van verschillende leveranciers. De meeste geheugens zijn uitgevoerd met RAM IC's die de informatie verliezen zodra het apparaat wordt uitgeschakeld. Bij de huidige programmeertijden bijvoorbeeld voor 2764, kan het van belang zijn dat eenmaal ingebrachte informatie behouden blijft totdat men, bijvoorbeeld





de volgende morgen, doorgaat met programmeren. Hiertoe heeft o.a. PRO-LOG het geheugen in het "SYSTEM 90" uitgevoerd in "C-MOS-battery backed" geheugen IC's, waardoor een behoud van informatie van minimaal 7 dagen wordt gegarandeerd. De besturings logica in PROM-programmers is microprocessor gestuurd en is daarmee zeer flexibel en krachtig. Samen met het geheugen vormt deze electronica de mogelijkheid tot data manipulatie en editing eigenschappen.

### De PROM interface

Gedurende de laatste 10 jaren zijn ongeveer 500 verschillende programmeerbare onderdelen op de markt verschenen. Alleen al de PROM's en EPROM's komen in ongeveer 60 ver-

schillende behuizingen voor, met 16 tot 40 pins uitvoeringen en 13 typen organisaties vanaf 32 bits tot 128k bits. De E bij EPROM staat voor erasable, hetgeen wisbaar betekent. Middels UV — *Ultra Violet* — licht kan een dergelijke geheugen-chip worden gewist en daarna opnieuw worden geprogrammeerd. Er zijn 4 basis technologieën die gebruikt worden voor het opslaan van gegevens in (E)PROM's: MOS onderdelen, Bipolair onderdelen.

In de bipolar techniek onderscheidt men drie verschillende technieken: de "*Avalanche-induced-migration*" techniek waarbij men in een diode array gebruik maakt van kortsluiting. De "*Polycrystalline-silicon*" techniek, waarbij de silicon verbindingen worden verbroken en de "*Metal fuse*" techniek, waarbij de metalen, nichrome of titanium tungsten verbindin-

gen worden verbroken.

De MOS onderdelen hebben een aantal categorieën zoals UV-MOS, C-MOS, H-MOS, N-MOS, E-MOS en EE-MOS°. Elke categorie verlangt een verschillend "Algorithm" (pulse karakteristiek) om een betrouwbare programmering uit te voeren.

De PROM gebruiker is zich bewust van het verschil in grootte en behuizing van de PROM en zal over het algemeen een keuze maken van PROM's waarbij een tweede keuzemogelijkheid aanwezig is. Hierbij is het echter niet vanzelfsprekend dat deze "tweede keuze" PROM's ook met dezelfde programmeerapparatuur kunnen worden ingebrand. Niet zelden loopt de ontwerper tegen deze problematiek aan, en gaat dan bij programmer-leveranciers te rade. Evenzo verwachten de halfgeleiderfabrikanten dat de programmer-leveranciers een optimale begeleiding bieden bij de toepassing van hun verschillende typen PROM's. Slechts weinig programmer-fabrikanten hebben een zo nauwe relatie tot de halfgeleider product producenten dat deze begeleiding adequaat en "up to date" kan worden uitgevoerd.

PRO-LOG is een van hen en heeft als een van de eerste leveranciers van PROM-programmers een zeer ruime ervaring bij het ontwerpen van nieuwe apparatuur en doet dit in nauwe samenwerking met de halfgeleider industrie. Nieuw op de markt is momenteel het "SYSTEM 90" universele 5 Volts MOS programmeerapparaat. Als belangrijkste eigenschappen biedt dit apparaat een volledige software besturing hetgeen "field updatable" is. In slechts 3 handelingen kan de gebruiker deze apparatuur zelf herprogrammeren met de door PRO-LOG geleverde specificatie wijzigingen en uitbreiding van programmeerbare onderdelen.

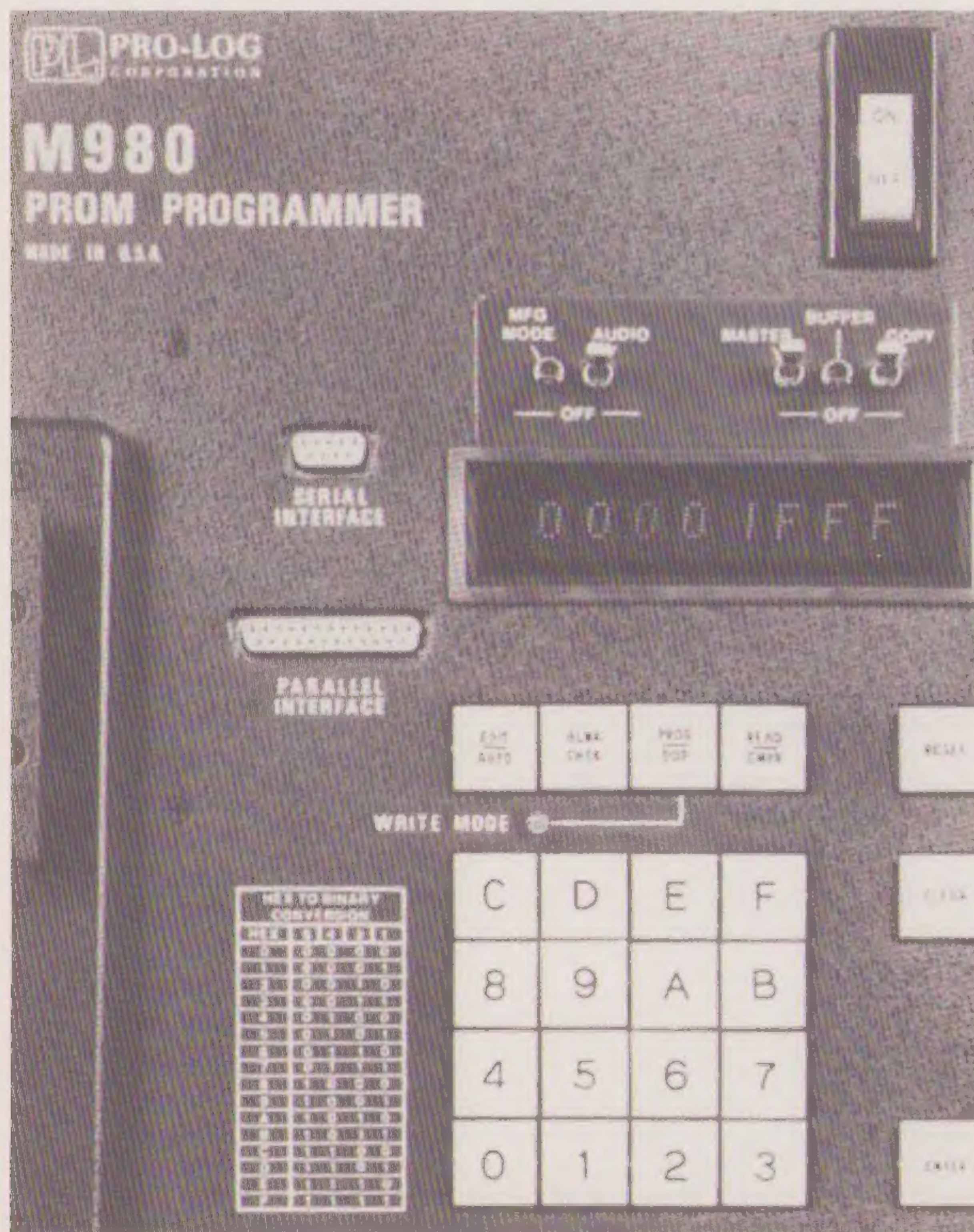
**INTELLIGENT SYSTEMS B.V.**  
Postbus 4982 - 4803 EZ BREDA.  
Tel. 076-224182.

### "SYSTEM 90".

Foto 1. De meest gebruikelijke vorm is de RS 232 verbinding.

Foto 2. Het device select.

Foto 3. links. Het toetsenbord met bedieningspaneel.





# Microprocessor systemen ontwerpen kan eenvoudig zijn met Pro-Log STD kaarten

Sinds 1978 biedt Pro-Log U de STD 7000 bus microprocessor kaarten voor toepassing in data processing, instrumentatie en regelsystemen. Door het succes waarmee de industrie de STD bus toepast zijn er momenteel enkele tientallen fabrikanten die de STD bus fabriceren.

Doordat elke kaart van Pro-Log uitgevoerd is met vrijwel uitsluitend de functie die nodig is, is de prijs/prestatie-verhouding zeer gunstig. De gemiddelde prijs van een CPU kaart bedraagt ongeveer Hfl 600,- bij afname van een enkele kaart.

## Pro-Log schrijft voor U de documentatie

Elke microprocessor kaart wordt voorzien van een uitgebreid "user manual", hetgeen alle informatie bevat welke van belang is bij het toepassen van de kaart.

Zowel voor het ontwerpen van een

## PRO-LOG STD 7000 CARDS

### CPU Cards:

8085 • Z80 • 6800

### Memory Cards:

EPROM • Static RAM • Battery-backed CMOS RAM

### Digital I/O Cards:

TTL input • TTL output • TTL I/O

### Industrial I/O Cards:

Relay output • Driver output • AC/DC opto-input • AC/DC opto-output

### Peripheral Controller Cards:

• Dual UART • Programmer interface • Keyboard/Display

### Special Function Cards:

• Counter/Timer • Interrupt control

### Support Cards and Accessories

systeem als het uitvoeren van modificaties in het veld is deze documentatie een zeer goed stuk gereedschap. De Pro-Log STD kaarten worden geleverd met 2 jaar garantie.

## Pro-Log verzorgt ook de software

Voor elke microprocessor biedt Pro-Log de testroutines en utility programma's. Pro-Log heeft een bibliotheek aangelegd van deze software en verzorgt regelmatig uitbreidingen op dit pakket.

Pro-Log levert verder: Prom programmeringsapparatuur en prototyping sets.

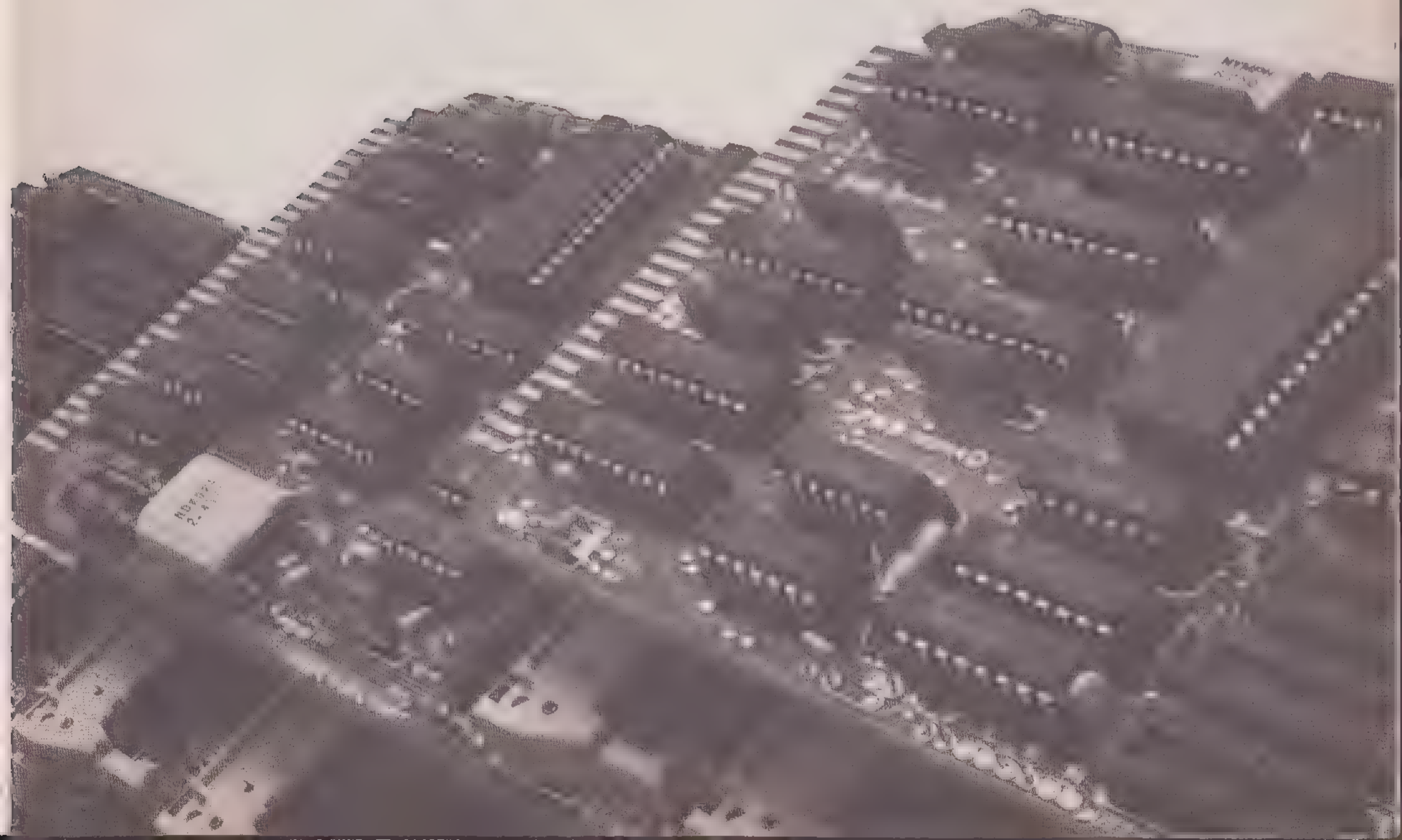
Uitvoerige informatie zenden wij U gaarne toe.



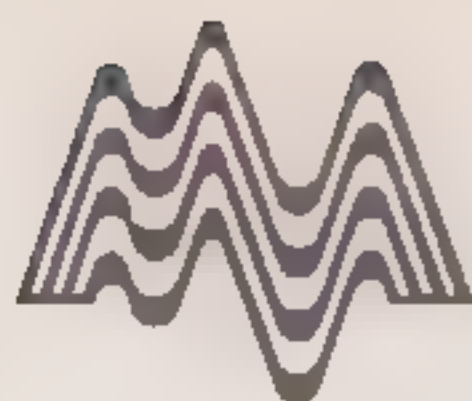
**Intelligent Systems BV**  
Rijvoortshoef 282,  
4941 VJ Raamsdonksveer.  
tel. 01621-14480

P.b. 4982, 4803 EZ Breda,  
tel. 076-224182

# PRO-LOG STD BUS CARDS







## ***"Kosten" - Een huishoudboekje-programma***

door: D. Vijver, Utrecht.

*Sinds de introductie van Sinclair's ZX 81 microcomputer is de prijs daarvan praktisch gehalveerd. Daarmee verscheen in menig huisgezin, dat daarvan enkele jaren terug vast niet eens gedroomd had, de huiscomputer, veelal uitgebreid met een extra geheugenblok.*

*Vaak raakt de nieuwe eigenaar in het begin niet uitgespeeld en schaft hij zich allerlei programma's en boekjes aan, mede om het nieuwe verworven apparaat te leren kennen en — na verloop van tijd — ook "nuttig" te gaan gebruiken. Het hierbij afgedrukte programma kan daarbij helpen, omdat het de mogelijkheid biedt de uitgaven voor de computer en allerlei bestedingen vast te leggen.*

**D**it elektronisch-huishoudboekje-programma, "kosten" genaamd, maakt gebruik van het feit dat Sinclair's goedkope computertje met het programma tevens z'n gehele geheugeninhoud (incl. tabellen) op band zet wanneer er geSAVEd wordt. Na het laden zitten dus alle gegevens klaar voor gebruik bij het programma in het geheugen (dat overigens voor "kosten" wel tot tenminste 16K moet zijn uitgebreid). Dat daarmee tevens de instructies "clear" en "run" taboe worden zal iedere ervaren Sinclair-gebruiker duidelijk zijn. Het gebruik daarvan wist namelijk de gegevens uit het geheugen zodat er dan niets anders overblijft dan het programma opnieuw te laden.

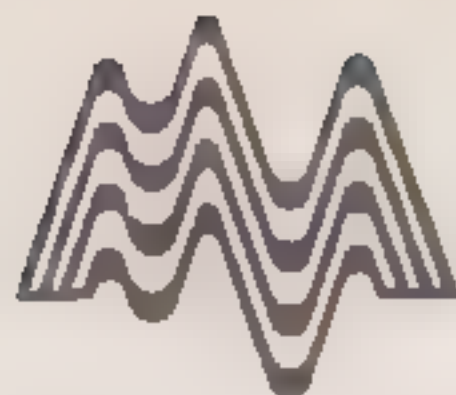
### **Mogelijkheden**

Het programma "kosten" biedt u de mogelijkheid om voor 12 maanden 50 uitgavenrubrieken bij te houden. De geheugenruimte daarvoor kunt u inruimen door na het intoetsen van de programma-listing het commando *DIM T(50,12)* uit te laten voeren. (Als geheugensteuntje staat dit in regel 20 in een REM opgenomen.) In de listing zijn van de 50 categorieën slechts 31 in gebruik, maar verderop

kunt u lezen hoe u daar verandering in kunt brengen. Zo kunt u voor een heel jaar de totaalbedragen per bestedingsdoel per maand bijhouden. Het programma bevat hiertoe in de eerste plaats een deel waarin u de gegevens kunt inbrengen. Wilt u zich daarmee bezighouden, dan hoeft u — nadat u het nummer van de te bewerken maand hebt ingetypt — alleen maar een 1 in te typen wanneer het "menu" van mogelijkheden aan u wordt gepresenteerd.

Achtereenvolgens toont de ZX 81 de uitgavenrubrieken waarachter u het bestede bedrag kunt intoetsen. Een nul brengt u naar de volgende rubriek en wanneer u — 1 ingeeft springt de computer terug naar het hoofdmenu; vandaar uit kunt u zo nodig stoppen. Via keuze 2 krijgt u een opsomming van wat er onder de aan het begin ingegeven maand is geboekt (met een totaalstelling). Heeft u liever een overzicht per uitgavenpost (maand 1: f . . . . ., maand 2: f . . . . . enz.) dan moet u een drie intoetsen na het hoofdmenu. Bent u klaar, dan moet u niet vergeten het programma met de gewijzigde gegevens op band te zetten. Daarvoor biedt het programma zelf de mogelijkheid via keuzenummer 5 van het hoofdmenu. Het is slim deze opname te maken ach-





ter de vorige versie van de gegevens en het programma en dit (zoals gebruikelijk bij computerprogramma's) 2 maal achter elkaar te doen. Mocht er tijdens het SAVEn of het gebruiken van het programma dan eens iets mis gaan (doordat u run intoetst of de stroom uitvalt) dan heeft u op die manier altijd nog de gegevens zoals die er de vorige keer uitzagen. Eén keer per jaar zou u keuze 6 van het menu kunnen gebruiken. Hiermee bewaart u eerst de stand van zaken van het afgelopen jaar en ruimt de computer vervolgens z'n geheugen opnieuw in voor het volgende.

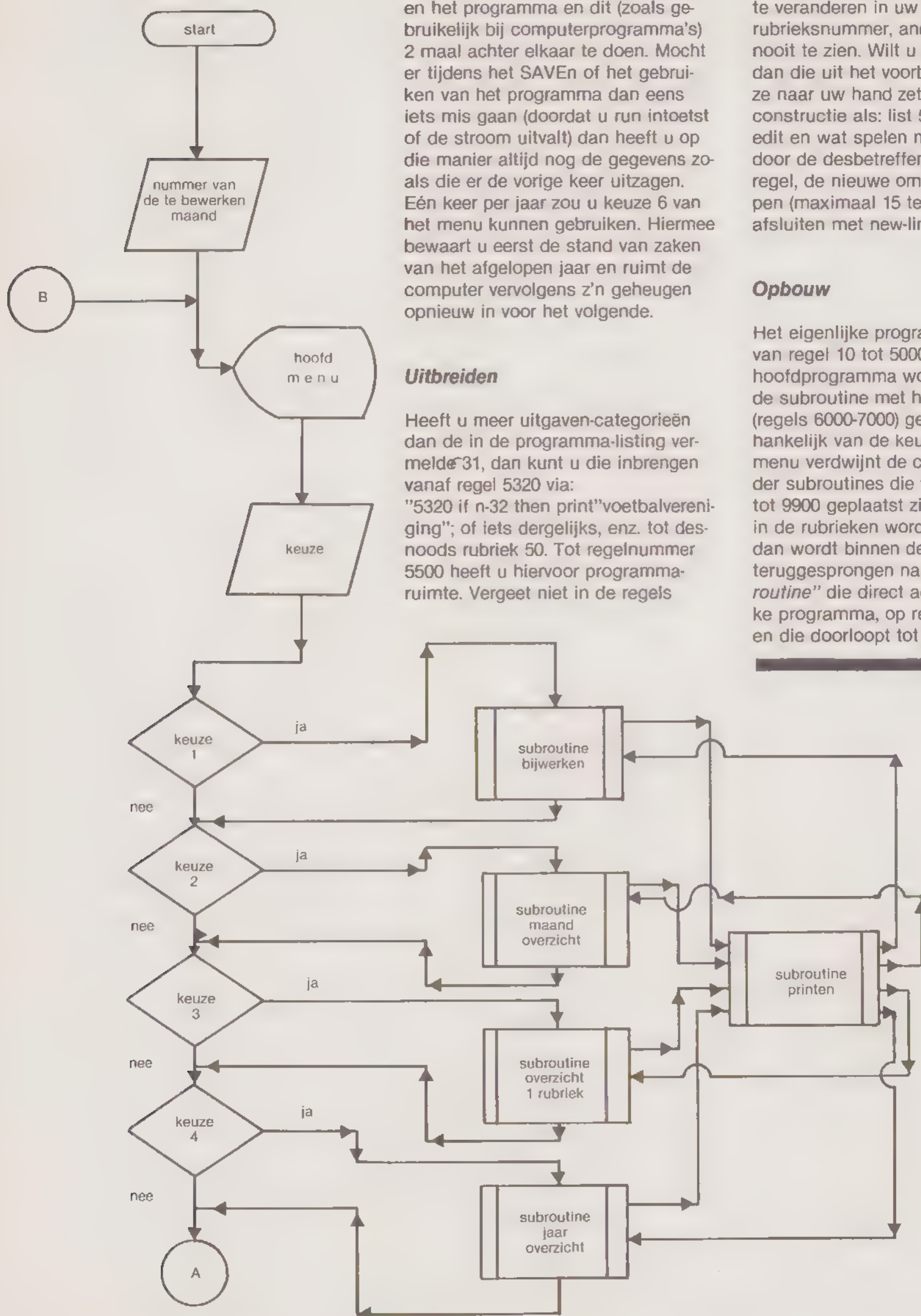
### Uitbreiden

Heeft u meer uitgaven-categorieën dan de in de programma-listing vermelde 31, dan kunt u die inbrengen vanaf regel 5320 via: "5320 if n-32 then print"voetbalvereniging"; of iets dergelijks, enz. tot desnoods rubriek 50. Tot regelnummer 5500 heeft u hiervoor programma-ruimte. Vergeet niet in de regels

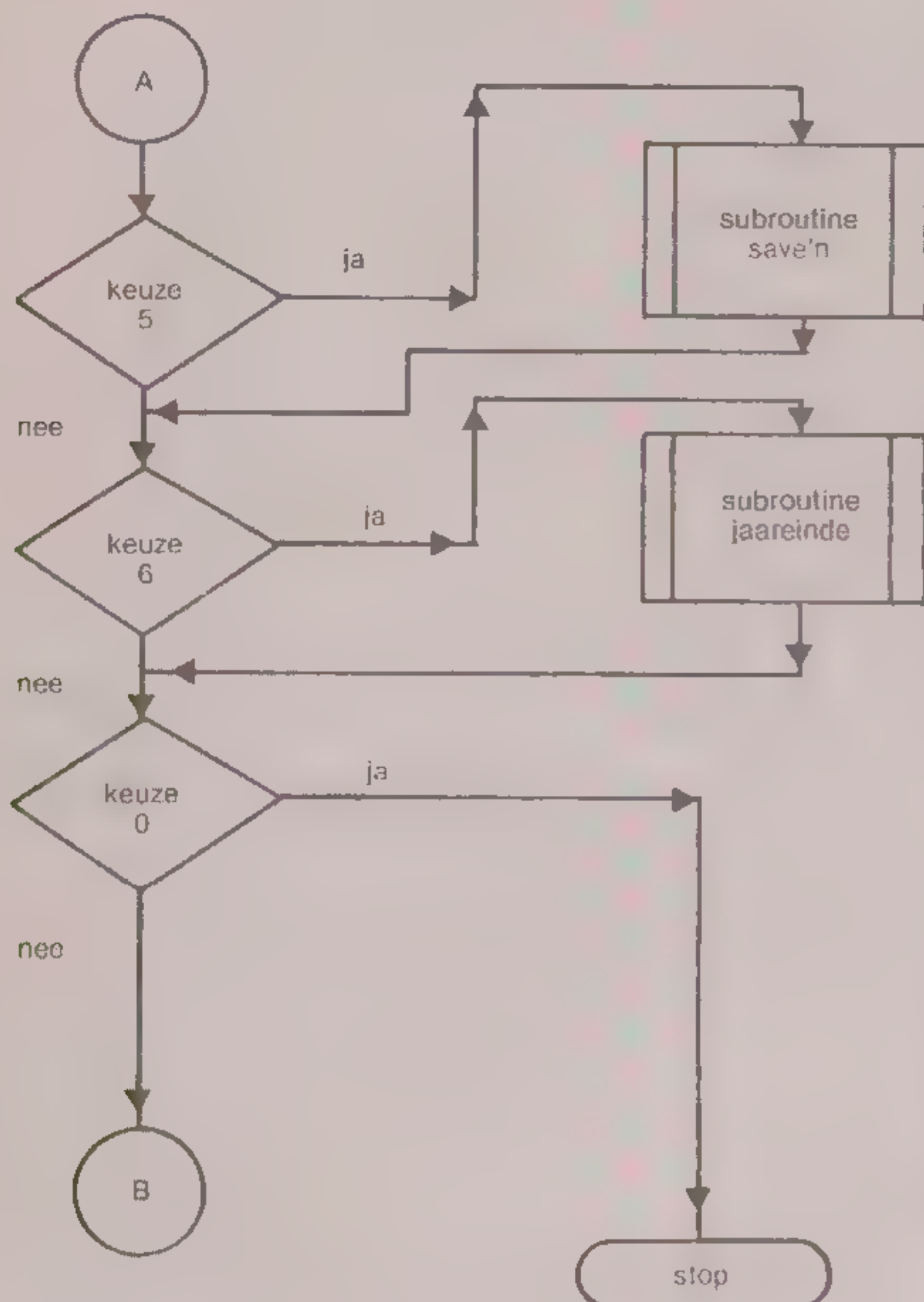
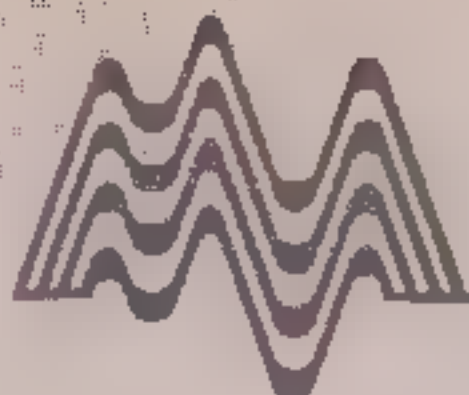
7050, 7550, 8070 en 8600 het getal 31 te veranderen in uw laatst gebruikte rubrieksnummer, anders krijgt u ze nooit te zien. Wilt u andere rubrieken dan die uit het voorbeeld, dan kunt u ze naar uw hand zetten via een constructie als: list 5210, dan: shift-edit en wat spelen met de cursor door de desbetreffende programma-regel, de nieuwe omschrijving intypen (maximaal 15 tekens) en tot slot afsluiten met new-line.

### Opbouw

Het eigenlijke programma loopt maar van regel 10 tot 5000. Vanuit het hoofdprogramma wordt steeds naar de subroutine met het hoofdmenu (regels 6000-7000) gesprongen. Afhankelijk van de keuze na het hoofdmenu verdwijnt de computer in één der subroutines die van regel 7000 tot 9900 geplaatst zijn. Moeten daarin de rubrieken worden afgedrukt dan wordt binnen deze subroutines teruggesprongen naar de "print-routine" die direct achter het eigenlijke programma, op regel 5000, begint en die doorloopt tot regel 6000







```

10 REM "KOSTEN"
20 REM DIM T(50,12)
30 PRINT "GEEF S.V.P. H AANDNUMM
MER."
40 INPUT M
50 CLS
60 GOSUB 6000
70 IF KEUZE=1 THEN GOSUB 7000
80 IF KEUZE=2 THEN GOSUB 7500
90 IF KEUZE=3 THEN GOSUB 8000
100 IF KEUZE=4 THEN GOSUB 8500
110 IF KEUZE=5 THEN GOSUB 9000
120 IF KEUZE=6 THEN GOSUB 9500
4970 IF KEUZE=0 THEN GOTO 4990
4975 PRINT
4980 GOTO 60
4990 STOP
5000 REM PRINT-SUBROUTINE
5010 IF N=1 THEN PRINT "HYFOTHEE
K";
5020 IF N=2 THEN PRINT "TELEFOON
";
5030 IF N=3 THEN PRINT "ONDERA
HUIS";
5040 IF N=4 THEN PRINT "WONINGVE
RB.";
5050 IF N=5 THEN PRINT "HUISHOUD
BEURS";
5060 IF N=6 THEN PRINT "UITGAAN"
";
5070 IF N=7 THEN PRINT "GAS,ELEC
TRA";
5080 IF N=8 THEN PRINT "WATER";
5090 IF N=9 THEN PRINT "LOTERIE
N";
5100 IF N=10 THEN PRINT "GER.VER
ZEKERING";
5110 IF N=11 THEN PRINT "INS.VER
ZEKERING";
5120 IF N=12 THEN PRINT "LEV.VER
ZEKERING";

```

```

5130 IF N=13 THEN PRINT "KRAANTEN
";
5140 IF N=14 THEN PRINT "TIJDSCH
RIFTEN";
5150 IF N=15 THEN PRINT "AUTOVER
ZEKERING";
5160 IF N=16 THEN PRINT "AUTO-ON
DERHOUD";
5170 IF N=17 THEN PRINT "WEGENBE
LASTING";
5180 IF N=18 THEN PRINT "BENZINE
";
5190 IF N=19 THEN PRINT "ONR.GOE
D BEL.";
5200 IF N=20 THEN PRINT "MILIEU
ELASTING";
5210 IF N=21 THEN PRINT "REINIGI
NGSRECHT";
5220 IF N=22 THEN PRINT "RIJOLBE
LASTING";
5230 IF N=23 THEN PRINT "ZUIV-HE
FFING";
5240 IF N=24 THEN PRINT "KLERIEN"
";
5250 IF N=25 THEN PRINT "SCHOEIE
N";
5260 IF N=26 THEN PRINT "FOTOGRA
FIE";
5270 IF N=27 THEN PRINT "COMPUTE
RS ETC.";
5290 IF N=28 THEN PRINT "PLEEGKI
ND";
5300 IF N=30 THEN PRINT "TENT";
5310 IF N=31 THEN PRINT "W.A.- V
ERZ.";
5500 RETURN
6000 REM SUBROUTINE MENU
6010 PRINT "U KUNT MET DIT PROGR
AMMA:"
6020 PRINT
6030 PRINT "* GEGEVENS BIJWERKEN
(1)"
6040 PRINT
6050 PRINT "* EEN OVERZICHT KRIJ
GEN VAN DE MAANDUITGAVEN (2)"
6060 PRINT
6070 PRINT "* DE UITGAVEN VOOR E
EN BEPAALD DOEL DIT JAAR BEKI
JKEN (3)"
6080 PRINT
6090 PRINT "* EEN JAAROVERZICHT
VAN ALLE UITGAVEN KRIJGEN (
4)"
6100 PRINT
6110 PRINT "* DE GEGEVENS OP BAN
D ZETTEN (5)"
6120 PRINT
6130 PRINT "* EINDE-JAARS OPERAT
IE UITVOEREN (6)"
6140 PRINT
6480 PRINT "* STOPPEN (8)"
6490 PRINT
6500 PRINT "TOETS UW KEUZE IN"
6510 INPUT KEUZE
6999 RETURN
7000 REM SUBROUTINE BIJWERKEN
7010 CLS
7020 PRINT "TOETS DE BEDRAGEN NU
IN."
7030 PRINT "0 BRENGT U NAAR DE V
OLGENDE CATEGORIE, -1 NAAR H
ET BEGIN VAN HET PROGRAMMA."
7040 PRINT
7050 FOR N=1 TO 31
7060 GOSUB 5000
7070 INPUT GETAL
7075 IF GETAL=-1 THEN RETURN
7078 IF GETAL=0 THEN PRINT
7080 IF GETAL=0 THEN GOTO 7150
7090 PRINT "FL. ";GETAL
7100 LET T(N,M)=T(N,M)+GETAL
7110 GOTO 7060
7150 NEXT N
7499 RETURN
7500 REM SUBROUTINE OVERZICHT
7510 CLS

```



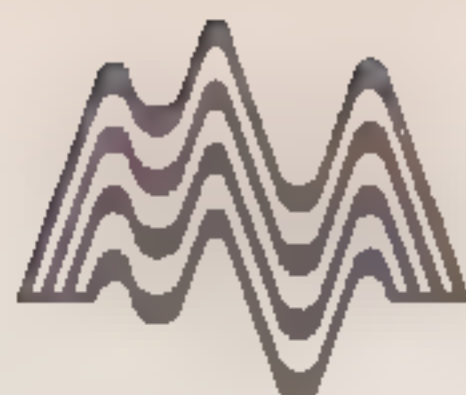
```
7520 PRINT AT 18;0;" ";M;" "
7530 PRINT
7535 PRINT
7540 LET TOTAAL=0
7550 FOR N=1 TO 31
7560 GOSUB 5000
7570 PRINT "FL. ";T(N,M)
7580 LET TOTAAL=TOTAAL+T(N,M)
7590 NEXT N
7600 SCROLL
7610 SCROLL
7620 PRINT "TOTALE BESTEDING IN MAAND ";M;" IS "
7630 SCROLL
7640 PRINT "FL. ";TOTAAL
7650 SCROLL
7660 PRINT
7670 RETURN
7680 REM SUBROUTINE OVERZICHT KO STENSOORT
7690 CLS
7700 PRINT
7710 PRINT
7720 PRINT
7730 PRINT
7740 PRINT
7750 PRINT "U KRIJGT NU ALLE UITGAVEN- CATEGORIEËN TE ZIEN,"
7760 PRINT "VOORAFGEGAAN DOOR HU N VOLGNUMMER"
7770 PRINT
7780 PRINT "S = STOPPEN"
7790 PRINT
7800 PRINT "DAARNA KUNT U UW KEUZE INTOETSEN"
7810 PRINT
7820 PRINT
7830 FOR N=1 TO 31
7840 SCROLL
7850 PRINT N,
7860 GOSUB 5000
7870 IF INKEY$="S" THEN GOTO 8120
7880 NEXT N
7890 CLS
7900 PRINT "GEEF NU UW KEUZE."
7910 INPUT R
7920 CLS
7930 PRINT "UITGAVEN IN ";JAAR;"";R;" "
7940 PRINT
7950 PRINT
7960 LET N=R
7970 GOSUB 5000
7980 PRINT
7990 PRINT
8000 FOR V=1 TO M
8010 PRINT "MAAND ";V;"FL. ";T(R,V)
8020 NEXT V
8030 PRINT
8040 PRINT "WILT U ANDERE KOSTEN SOORTEN ZIEN?"
8050 PRINT "J/N"
8060 INPUT A$
8070 IF A$="J" THEN GOTO 8060
8080 RETURN
8090 REM SUBROUTINE JAAROVERZICHT
8100 CLS
8110 PRINT "U KRIJGT NU ALLE INGEOVERDE SOORTEN UITGAVEN TE ZIEN MET HET BEDRAG DAT U ER PER MAAND AAN BESTEEDDE."
8120 PRINT
8130 PRINT "NA ELKE RUBRIEK STOP T HET OVER-ZICHT."
8140 PRINT "DRUK DAN OP DE C EN DAARNA OP"
8150 PRINT "NEW-LINE OM DOOR TE GAAN."
8160 PAUSE 500
8170 POKE 16437,255
8180 CLS
```

```

0000 FOR A=1 TO 31
0010 LET JSOM=0
0020 LET N=A
0030 CLS
0040 PRINT "UITGAVEN IN ";JAAR;"
0050 PRINT
0060 PRINT
0070 GOSUB 5000
0080 PRINT
0090 PRINT
0100 FOR U=1 TO M
0110 PRINT "MAAND ";U;" FL. ";T(A
0120 LET JSOM=JSOM+T(A,U)
0130 NEXT U
0140 PRINT
0150 PRINT "DEZE UITGAVENSOORT K
0160 OSTTE U IN "
0170 PRINT M;" MAANDEN: FL. ";JS
0180 OM
0190 PRINT "DAT IS GEMIDDELD FL.
0200 ";(JSOM/M)
0210 PRINT "PER MAAND."
0220 IF M<12 THEN PRINT "SCHATTI
0230 NG DIT JAAR IN TOTAAL: FL. ";1
0240 2*(JSOM/M)
0250 STOP
0260 NEXT A
0270 RETURN
0280 REM SAVE-SUBROUTINE
0290 CLS
0300 PRINT "MAAK DE BENODIGDE AA
0310 NSLUITINGEN "
0320 PRINT "EN START DE OPNAME O
0330 P BAND."
0340 PRINT "DRUK OP K WANNEER U
0350 KLAAR BENT."
0360 LET F$=INKEY$
0370 IF F$="K" THEN GOTO 0400
0380 IF F$="S" THEN RETURN
0390 GOTO 0360
0400 SAVE "KOSTEN"
0410 PRINT "GEGEVENS OPGENOMEN"
0420 PRINT
0430 RETURN
0440 REM SUBROUTINE EIND JAAR
0450 PRINT "IN DIT PROGRAMMADEEL
0460 MAKEN WE"
0470 PRINT "PLAATS IN HET GEHEUG
0480 EN VOOR DE"
0490 PRINT "GEGEVENS VAN VOLGEND
0500 JAAR."
0510 PRINT
0520 PRINT "ALS U FOUT ZIT EN NU
0530 WIL STOPPEN"
0540 PRINT "TOETS DAN DE S IN."
0550 PRINT
0560 INPUT F$
0570 IF F$="S" THEN RETURN
0580 CLS
0590 PRINT "GOED, DAN EERST NOG
0600 EVEN ALLES"
0610 PRINT "VAN DIT JAAR BEWAAREN
0620 "
0630 PAUSE 500
0640 POKE 16437,255
0650 PRINT
0660 PRINT "MAAK DE BENODIGDE AA
0670 NSLUITINGEN "
0680 PRINT "EN START DE OPNAME O
0690 P BAND."
0700 PRINT "DRUK OP K WANNEER U
0710 KLAAR BENT."
0720 LET J$=INKEY$
0730 IF J$="K" THEN GOTO 0760
0740 IF J$="S" THEN RETURN
0750 GOTO 0720
0760 SAVE "KOSTEN"
0770 LET JAAR=JAAR+1
0780 PRINT
0790 DIM T(50,12)
0800 PRINT "GEHEUGEN NIEUW INGER
0810 UIND."
0820 PRINT
0830 PRINT
0840 RETURN

```





## **Digitale capaciteitsmeter DCM 7000**

We beschrijven de bouw van een bijzonder nauwkeurige digitale capaciteitsmeter, die vrij goed zelf te bouwen is, omdat er geen moeilijk te verkrijgen of kostbare onderdelen in zitten. Het plezierigste is dat er geen afregeling aan te pas komt!

De belangrijkste specificaties zijn:

- Meetbereik: 0,1 pF tot 100 mF in 5 bereiken
- Nulpuntinstelling voor het compenseren van strooi- of kabelcapaciteiten
- Meetnauwkeurigheid gemiddeld ca. 1%, typisch 0,5%
- Ingebouwde Quartzoscillator
- Automatische storings-  
onderdrukking door  
het synchroniseren  
van de meetcycli  
aan de netfrequentie.



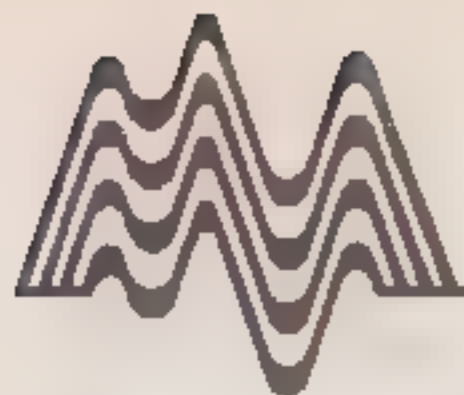
### **H**et principe

In **figuur 1** geven we het functionele blokschema van de digitale capaciteitsmeter DCM 7000. We beginnen de beschouwing door te veronderstellen dat de te meten condensator  $C_x$  eerst ongeladen is.

De condensator  $C_x$  wordt via weerstand  $R_{ref,1}$  die op een constante referentiespanning staat, opgeladen. De spanning die op  $C_x$  staat wordt door een supersnelle, zeer nauwkeurige poortschakeling vergeleken met een tweede spanning die van  $R_{ref,2}$  en  $R_{ref,3}$  afkomstig is. De poortschakeling zet de tellerpoort open zodra de condensatorspanning binnen een heel nauwkeurig bepaald gebiedje komt te liggen. Dit houdt in, dat aan het begin van het opladen,

terwijl de spanning op  $C_x$  0 V is, de poort dicht staat. Wordt tijdens het opladen de spanning groter dan een vooraf bepaalde waarde (zeg, 1 V) dan gaat de poort naar de teller open. Zodra de spanning groter wordt dan een tweede vooraf ingestelde waarde (bijvoorbeeld 3 V), dan gaat de poort van de poortschakeling weer dicht. Gedurende de tijd dat de poort open staat, bereiken zeer constante pulsen uit de quartzoscillator de ingang van de teller. Hoe lang de poort open staat, wordt bepaald door de waarde van  $C_x$ . Als  $C_x$  een kleine capaciteit heeft, dan staat de poort maar eventjes open, er komen weinig pulsen in de teller terecht en op het display verschijnt een klein getal. Als  $C_x$  groter is, dan staat de poort ook langer open er ko-





men meer pulsen uit de quartztijd-basis in de teller terecht, waardoor natuurlijk ook een grotere waarde op het display wordt aangegeven. Opmerkelijk is het feit dat de te meten condensator  $C_x$  echt via een weerstand (een *precisiemeetweerstand* van 0,5%) wordt opgeladen en niet via een constante stroombron, waardoor weer extra fouten zouden kunnen ontstaan. De laadcurve is geheel bewust niet-lineair gekozen. De laadcurve is altijd heel nauwkeurig een wiskundige e-functie en omdat alleen de factor tijd kan veranderen, is het verband tussen de te meten capaciteit en de poorttijd, en daarvoor ook de uitgelezen waarde, zeer lineair. Om ervoor te zorgen dat we de hele schakeling zonder afregelen kunnen nabouwen, zijn er nog twee referentieweerstanden (in het blok-schema  $R_{ref,2}$  en  $R_{ref,3}$ ) nodig, die het laadproces en de poortschakeling op nauwkeurig bekende wijze beïnvloeden. In het kader van dit artikel kunnen we verder niet gedetailleerd ingaan op de gecompliceerde onderlinge samenhang, die het mogelijk maakt af te zien van de een of andere afregeling. Het voldoet hier te vertellen dat de som van alle factoren die de meting beïnvloeden onafhankelijk is van de toleranties in de onderdelen, mits deze maar binnen de 1% vallen, zodat de meetwaarde zonder afregeling volkomen correct is. De schaalfactor wordt bepaald door de oscillatorfrequentie, de referentieweerstand en door de poortschakeling. De schakeling is zo gedimensioneerd dat de capaciteit rechtstreeks in pF, nF,  $\mu$ F of mF wordt aangege-

ven. Naast het ingestelde bereik gaat een LED branden. De schakelflipflop zorgt ervoor dat na afloop van de meting de gemeten waarde wordt opgeslagen in de uitleesschakeling. Tevens zorgt hij ervoor dat de teller op nul wordt gezet (de meetwaarde blijft echter behouden), de condensator wordt ontladen en dat er een nieuwe meetcyclus kan plaatsvinden.

De schakelflipflop werkt niet volgens een vast plan, maar hij houdt rekening met een aantal gegevens, zoals de laadtoestand van de condensator en de toestand van de poort. Zo moet de spanning op  $C_x$  een voldoende kleine waarde bezitten voordat de schakelflipflop het laden doet opstarten. Tevens is een vertraging ingebouwd om te verhinderen dat het display bij zeer korte meetlijden gaat knipperen, alsmede een netsynchronisatie voor de meetcyclus ter onderdrukking van stoorinvloeden tengevolge van brominstraling.

### De schakeling

De weerstand  $R_{ref,1}$  komt in de schakeling overeen met de weerstanden  $R_6$  tot en met  $R_9$  en  $R_{ref,2}$  en  $R_{ref,3}$  met de weerstanden  $R_{10}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_{15}$  en  $R_{16}$ . De poortschakeling en de schakelflipflop zijn opgebouwd rond de IC's 3, 4, 5a en 7, terwijl de netsynchronisatie rond IC 16 is opgebouwd. De poort zelf bestaat uit poort N1 van IC 9. De quartzoscillator treft u rond IC 6 aan. De feitelijke teller met uitleesbaarheid bestaat uit IC 15 en IC 5b is een overloopindicator.

### Het nabouwen

Hoewel de digitale capaciteitsmeter DCM 7000 schakeltechnisch vrij gecompliceerd in elkaar zit, moet het nabouwen niet al te moeilijk zijn. Vooral de uitgekende print lay-out draagt daartoe bij. Alle onderdelen, behalve de netschakelaar, passen op de print, zodat ook de bedrading van het apparaat geen problemen meer kan vormen. Voordat u met het insolderen van de onderdelen gaat beginnen, kunt u het beste even controleren of de printen wel goed in de behuizing passen. Als dat het geval is, (de printen zijn nog niet aan elkaar gesoldeerd) dan kunt u de onderdelen gaan insolderen. Eerst de draadbrugjes, dan de weerstanden, condensatoren, dioden enz. Nadat ook de IC's in de schakeling zitten, wordt de uitleesprint loodrecht op de hoofdprint gesoldeerd en wel zo dat deze 5 mm onder de hoofdprint uitsteekt. Zodra alle kopervlakjes van de printen zijn samengesoldeerd, kan het geheel in de behuizing gemonteerd worden. De randaarde van de netkabel is met de massa van de schakeling en met het metalen bevestigingsringetje van de netschakelaar verbonden.

### De meetnauwkeurigheid

Vanwege het toepassen van precisie-meetweerstand met een tolerantie van maximaal 0,5% (*typisch* 0,25%) en een zeer stabiele quartzoscillator bedraagt de basisnauwkeurigheid van de schakeling ongeveer 0,5%. Afhankelijk van de toleranties van de verschillende onderdelen, de zorgvuldigheid waarmee de schakeling is gebouwd, de afscherming en het ingeschakelde meetbereik moet men zich tevreden stellen met een nauwkeurigheid van ongeveer 1%. Vooral in het laagste bereik moet men een fout van enkele digits (ofwel enkele tienden van pF) accepteren, wat gezien het hoog oplossend vermogen niet eens zo gek is.

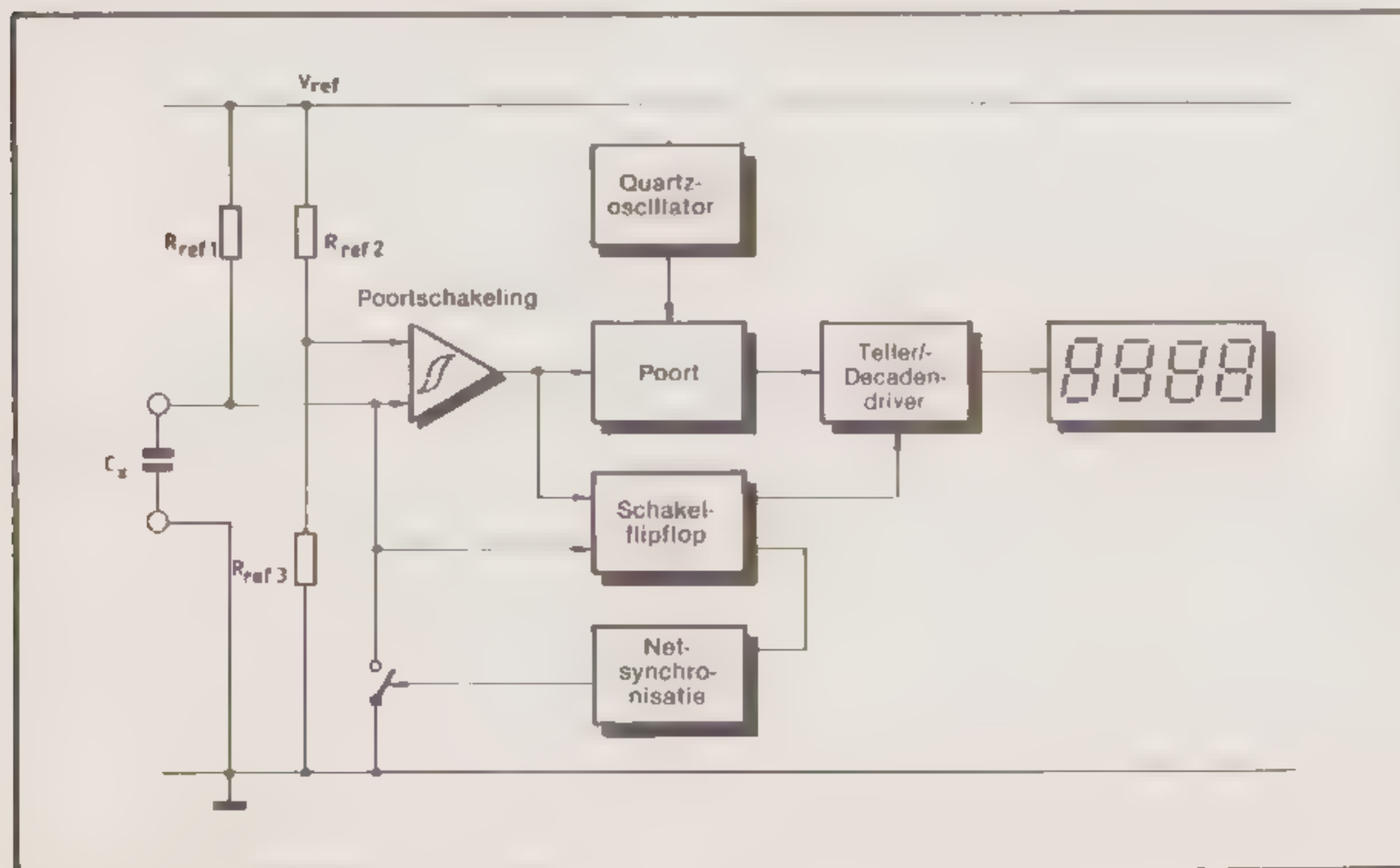


Fig. 1 links. Het blokschema van de digitale capaciteitsmeter DCM 7000.





xiabqjio8h



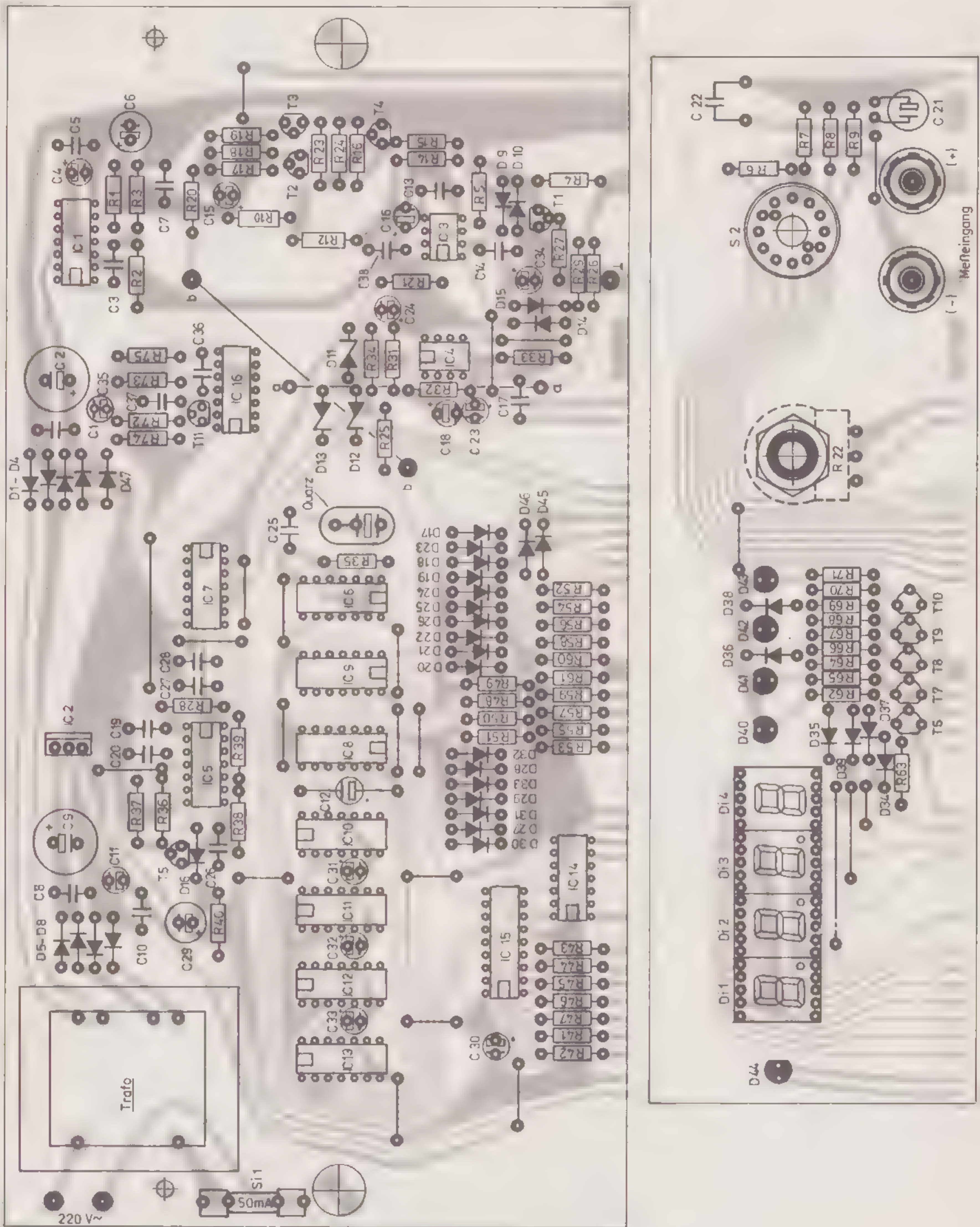
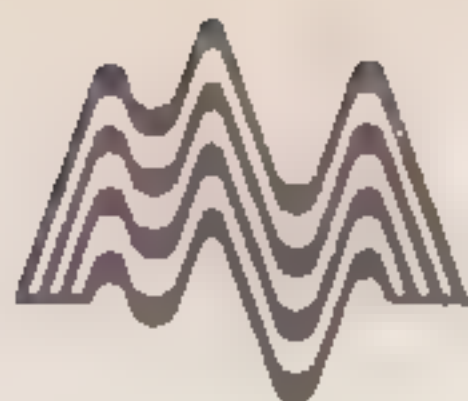


Fig.3. Links: Onderdelenopstelling van de hoofdprint van de DCM 7000.  
Rechts: Onderdelenopstelling van de uitleesprint van de DCM 7000.



**Gebruiksaanwijzing**

Bij het meten van condensatoren met dit instrument moet u op een paar punten letten als u zinvolle metingen wilt uitvoeren.

1. De te meten condensatoren moeten helemaal ontladen worden voordat u ze op de meetklemmen aansluit. De DCM 7000 heeft welliswaar een goede overbelastingsbeveiliging, maar ook deze heeft zijn grenzen.

2. Voordat u met de meting begint, moet u even nagaan of de potmeter voor het op nul afregelen (*'Null-abgleich'*) helemaal linksom staat.

3. Bij het meten in de twee laagste bereiken moet voordat  $C_x$  wordt aangesloten, de uitlezing met behulp van de nulinstelpotmeter op 0000 of 0001 worden ingesteld. Het is hierbij van belang dat de potmeter niet te ver wordt gedraaid, maar precies zo ver, totdat de uitlezing net aan 0000 of liever nog een zeer kleine waarde aangeeft. Indien de potmeter nog verder wordt gedraaid, dan treedt er een meetfout op, omdat er dan een bepaalde waarde van  $C_x$  wordt afgetrokken. Voor de drie hoogste bereiken is geen nulafregeling noodzakelijk.

4. Bij het meten van electrolytische condensatoren kan de meetwaarde een beetje heen en weer schommelen. Ook treden er dan verschillen op tussen twee meetbereiken. Dat ligt niet aan het apparaat, maar aan de onvolmaaktheid van elco's, die in veel gevallen een tolerantie van -50% tot +100% kunnen hebben en waarvan de waarde in korte tijd aan kleine veranderingen onderhevig is, zodat afhankelijk van de meettijd een iets verschillende waarde wordt gemeten.

5. Bij polaire condensatoren (*elco's*) moet de + pool aan de rode en de - pool aan de zwarte meetbus worden aangesloten.

**ONDERDELENLIJST DCM 7000****Weerstand.**

R1.....	3k3
R2,R18,R24.....	4k7
R3.....	6k8
R4.....	10E
R5,R38.....	100k
R17,R21,R25,R27,R34.....	1k
R19,R26.....	2k2
R20,R23,R29,R52-R61,R72-R75.....	10k
R28.....	1M
R31,R32.....	470k
R33.....	33k
R35.....	470E
R36,R37.....	47k
R39.....	2M2
R40.....	100E
R41-R47,R63,R64,R66,R68,R70.....	33E
R48-R51.....	2k7
R62,R65,R67,R69,R71.....	330E
R22.....	1M, potmeter lin. 6 mm as

**Meetweerstand 0,5%.**

R6,R7.....	900k
R8.....	9k
R9.....	900E
R10.....	245k
R12.....	4k52
R14,R16.....	100k
R15.....	10k

**Condensatoren.**

C1,C8,C10,C19,C27.....	220n
C2.....	220 $\mu$ 25V elco
C3.....	470p
C4,C12,C16,C18,C23,C24, C30-C35.....	10 $\mu$ 16V elco
C5.....	100n
C6,C11,C21,C29.....	100 $\mu$ 16V elco
C7,C13,C14,C22.....	470n
C9.....	1000 $\mu$ 16V elco
C15.....	1 $\mu$ 16V elco
C17,C26.....	1n
C20,C28,C38.....	10n
C25.....	100p
C36.....	220p
C37.....	15n

**Halfgeleiders.**

IC1.....	$\mu$ A 723
IC2.....	7805
IC3,IC4.....	CA 3240
IC5.....	NE 556
IC6-IC8.....	SN74LS00
IC9.....	SN74LS20
IC10.....	SN7490
IC11-IC13.....	SN74LS90
IC14.....	SN75492
IC15.....	SN74C926
IC16.....	CD4001
T1,T4,T11.....	BC548C
T2,T3,T6-T10.....	BC558C
D1-D4,D9,D10,D14-D39, D45-D47.....	1N4148
D5-D8.....	1N4001
D11-D13.....	ZPD 5,6
D40-D44.....	rode LED 5 mm
Di1-Di4.....	TIL 702 display

**Diversen.**

Trafo: type 42-071, prim 220V/4½ VA  
sec. 1x9V/400 mA  
1x12V/75 mA

Quartzkristal: 3,579545 MHz.

Precisiedraaischakelaar 2x6 standen.

Printzekeringhouder.

Zekering 50 mA.

7 Soldeerpenetjes.

**Voor de behuizing.**

Kastje uit de 7000 serie van ELV.

Bedrukte en voorgeboorde frontplaat.

2 Boutjes M3x15 voor het vastzetten van de behuizing.

6 Moeren M3.

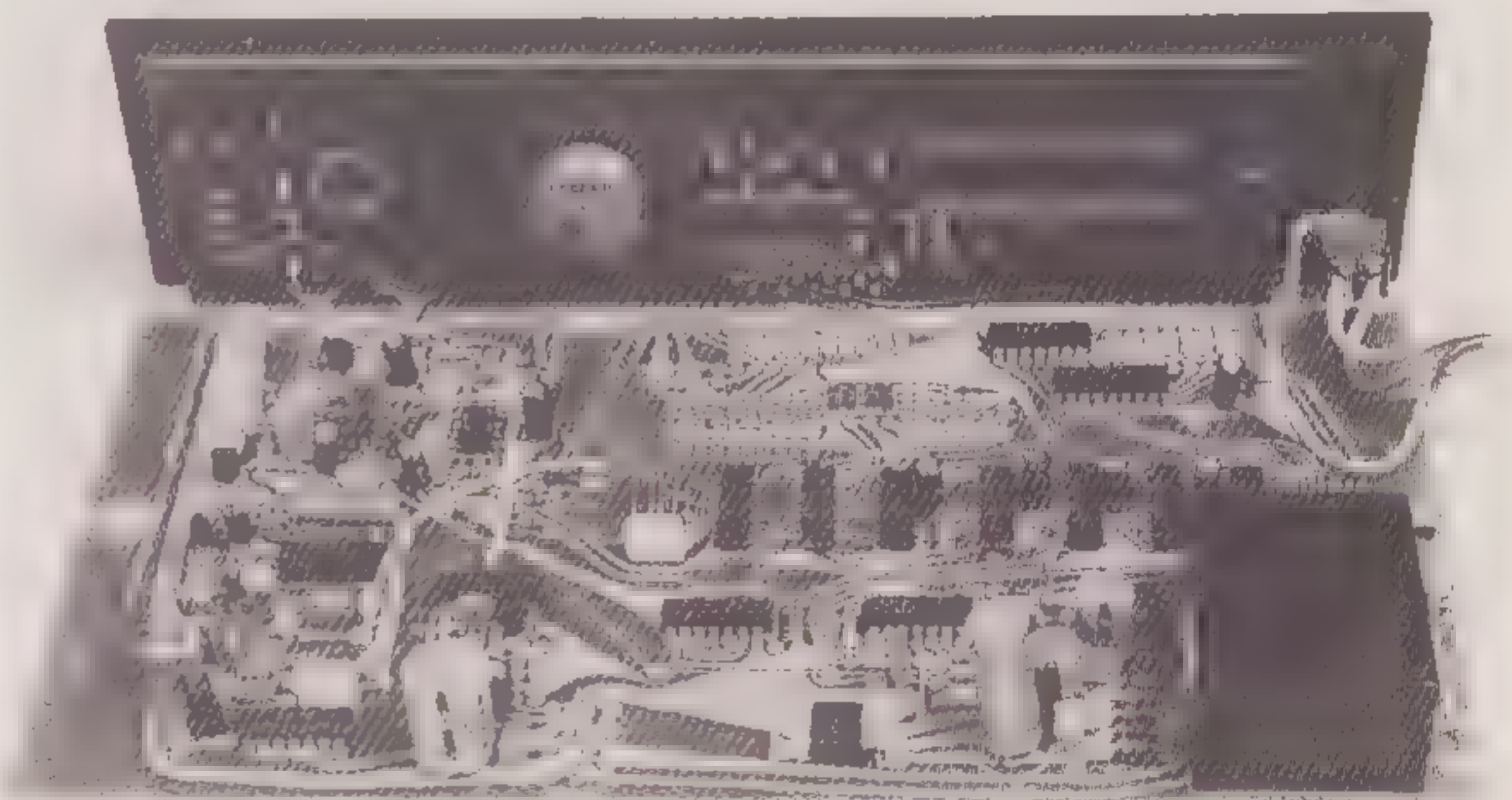
3-Aderige netkabel met steker.

Netschakelaar, dubbelpolig.

2 Poolklemmen (rood en zwart).

Draaiknopje 21 mm  $\varnothing$  met deksel en pijltje.

Draaiknopje 14 mm  $\varnothing$  met deksel.



Rechts: De afgemonteerde capaciteitsmeter.



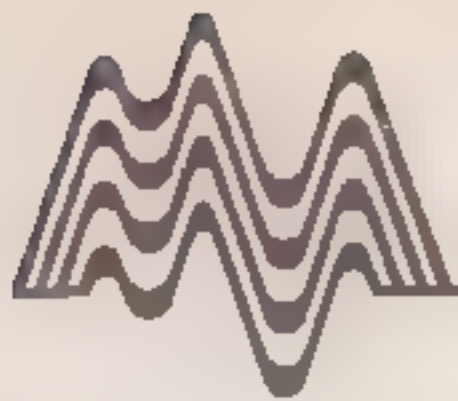
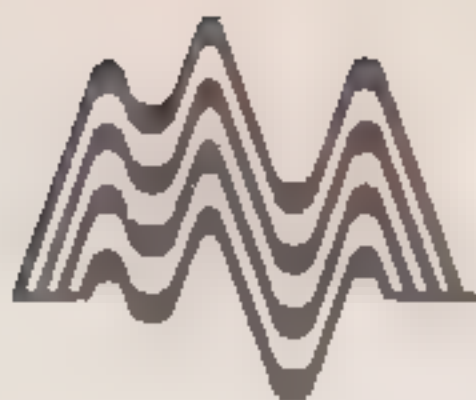


Fig.4. Links de hoofdprint en boven de uitleesprint.





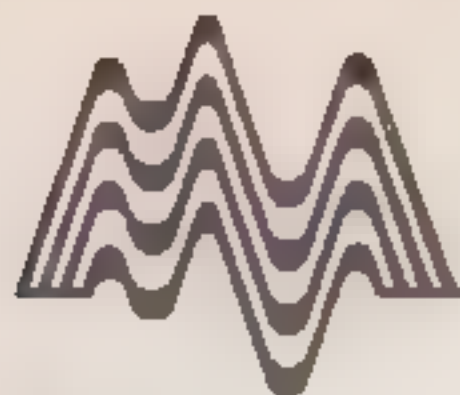
door: A.J.P.H. van Vlijmen, Roosendaal.

## Het radiospectrum

In de pioniertijd van de radio, zo'n jaar of 80 geleden, was het een hele prestatie wanneer iemand in staat was met behulp van een zogenaamde vonkzender enkele tientallen kilometers te overbruggen. De golflengte waarop dit spel gebeurde was in de orde van enkele tientallen meters tot enige honderden meters; zo nauwkeurig was dat niet bekend en de bandbreedte bedroeg toch wel enkele meters. Maar al snel kregen vele mensen de smaak van het zenden te pakken. En niet alleen amateurs: ook het leger, het telefoonbedrijf, telegraafkantoren, de overheid, mensen die over een 'omroep' dachten, wilden allemaal wel gebruik maken van de mogelijkheid draadloos berichten over te zenden. Het probleem is echter, dat het vrij snel een complete chaos wordt, als iedereen zomaar ergens gaat zitten uitzenden. Al heel snel greep de overheid in en verordende dat alleen bepaalde mensen met gespecificeerde apparatuur onder zekere condities en op bepaalde frequenties mochten uitzenden. Naarmate de zendtechnieken steeds verbeterden en het mogelijk was op grote, lees internationale, schaal communicatie te bedrijven, moesten er uiteindelijk internationale afspraken worden gemaakt over wie op welke frequentie mocht uitzenden. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd tot de **WARC, de World Administrative Radio Conference**. Dat is een conferentie die om de ca. 20 jaar wordt gehouden en die door de **ITU, de International Telecommunication Union** te Genève, wordt georganiseerd. Op die conferentie komen vertegenwoordigers van vrijwel alle landen ter wereld bijeen om te vergaderen over de indeling van het radiospectrum. De laatste grote conferentie werd gehouden van 24 september tot 6 december 1979. Daarnaast worden vrijwel jaarlijks kleine conferenties gehouden om diverse details vast te leggen. Alle genomen besluiten en aanbevelingen zijn gebundeld in de 'Radio Regulations' waarvan de nieuwste editie die van 1982 is. Een aantal nuttige en interessante zaken die in deze 'Radio Regulations' te vinden zijn, zullen we voor u opsommen.







**D**e 'Radio Regulations', uitgegeven door het 'General Secretariat' van de ITU te Genève, bestaat uit twee klappers met in totaal iets minder dan 1200 pagina's. Alle frequenties tussen 9 kHz en 275 GHz komen aan de beurt. Talloze toewijzingen, nog veel meer voetnoten en uitzonderingen, zeer uitvoerige toelichtingen op het gebruik van afzonderlijke frequentiebandjes, kortom, een compleet wetboek. Niettemin is de functie van dat 'wetboek' dat het slechts aanbevelingen aan de lokale overheden geeft voor het gebruik van diverse frequenties. Het is onbegrijpelijk, de ether zit vol met uitzendingen, iedereen heeft zijn eigen frequentiebandjes toegewezen gekregen, en toch zitten ongeveer 15% van de ca. 4000 actieve korte golf omroepers *buiten* de toegewezen banden uit te zenden. Bekende voorbeelden van deze overtreeders zijn *Radio Peking* en *BBC Londen*. Ook particulieren hebben er veel plezier in een aantal frequenties die normaal voor andere diensten zijn vrijgegeven, te bezetten. Het bekendste voorbeeld is de FM-band 100-108 MHz. Op deze band gebeurt bij ons nog niet zo veel, maar op de WARC'79 is bepaald dat deze band over enige jaren ook actief als omroepband zal worden gebruikt. In principe zijn de bepalingen al op 1-1-1982 van kracht geworden, maar voordat er ook omroepers zullen komen duurt het nog wel even. Niettemin zullen omroepers en FM-piraten nog de nodige problemen te verwerken krijgen.

Het is dus de bedoeling dat op internationale schaal precies vaststaat



grote afstanden communicatie mogelijk is. Het heeft dus zin om voor deze frequenties over de hele wereld gelijkluidende afspraken te maken t.a.v. de bezetting. Maar dat is op historische gronden onmogelijk. In het Verre Oosten zijn ze al sinds jaar en dag gewend midden in de omroepbanden allerlei mobiele en vaste diensten toe te laten, terwijl dat in Amerika en Europa/Afrika vrijwel niet het geval is. En zo heeft ieder land zijn eigen voorkeur. Een ander punt is dat men aan technische aspecten gebonden is. Verreweg de meeste ervaring heeft men met de lagere frequenties (1-30 MHz) en bijgevolg zijn voor die frequenties ook de meeste apparaten te koop, die daarvoor redelijk geprijsd zijn. Het zou maar al te mooi zijn om bijvoorbeeld alle amateurs te laten verhuizen naar

TABEL 2.

De 'Radio Regulations' hebben frequentiebanden toegewezen aan de volgende diensten.

Radionavigatie
Maritieme radionavigatie
Aeronautische radionavigatie
Radionavigatie satellieten
Mobiel verkeer
Maritiem mobiel verkeer
Aeronautisch mobiel verkeer
Mobiel verkeer te land
Mobiel verkeer via satelliet
Maritiem mobiel verkeer via satelliet
Aeronautisch mobiel verkeer via satelliet
Vaste diensten
Aeronautische vaste diensten
Vaste diensten via satelliet
Intersatellietverkeer
Omroepdiensten, omroepsatellieten
Amateurverkeer, amateurverkeer via satelliet
Meteorologische hulpmiddelen
Meteorologische satellieten
Radio-astronomie
Ruimte-onderzoek
Ruimte operaties
Aardverkenningssatellieten

TABEL 1.

Het radiospectrum is in de volgende globale frequentiebanden onderverdeeld.

NAAM	FREQUENTIE	GOLFLENGTE
VLF Very Low Frequencies	3 kHz - 30 kHz	100 km - 10 km
LF Low Frequencies	30 kHz - 300 kHz	10 km - 1 km
MF Medium Frequencies	300 kHz - 3 MHz	1 km - 100 m
HF High Frequencies	3 MHz - 30 MHz	100 m - 10 m
VHF Very High Frequencies	30 MHz - 300 MHz	10 m - 1 m
UHF Ultra High Frequencies	300 MHz - 3 GHz	1 m - 10 cm
SHF Super High Frequencies	3 GHz - 30 GHz	10 cm - 1 cm
EHF Extremely High Frequencies	30 GHz - 300 GHz	1 cm - 1 mm

welke diensten op een bepaalde frequentieband mogen uitzenden, waarbij de ene dienst zo weinig mogelijk hinder mag ondervinden van de andere dienst. Er zijn ontzettend veel factoren waarmee we rekening moeten houden. Zo planten golven met een frequentie tussen, laten we zeggen 1 en 30 MHz, zich bijzonder goed voort, zodat over zeer

TABEL 3

De 'Radio Regulations' hebben de aarde onderverdeeld in drie grote zones. De exacte grenzen staan uitvoerig in de regulations beschreven, maar globaal komt het op het volgende neer.

#### ZONE 1.

Europa (inclusief IJsland, exclusief Groenland).  
Afrika, inclusief Arabië, Israël, Turkije en de daar in de buurt liggende landen.  
De USSR in zijn geheel en de volksrepubliek Mongolië.

#### ZONE 2.

Noord-, Midden- en Zuid-Amerika.  
Groenland.

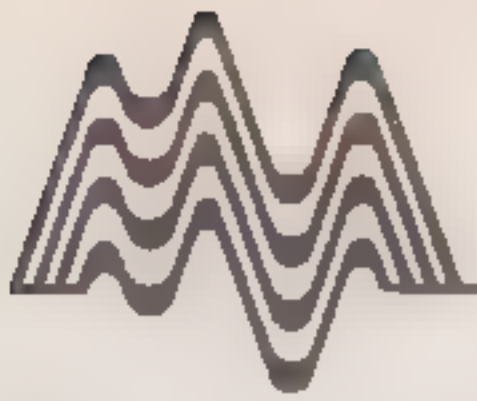
#### ZONE 3.

Azië, exclusief de USSR, Mongolië, Irak en Turkije, die tot zone 2 behoren.  
Australië en Nieuw-Zeeland.  
Oceanië (de Archipel).

#### TROPENZONE.

Globaal gesproken het gebied tussen de keerkringen, maar in zone 1 en zone 3 is het gebied wat groter, zodat ook Libië, Egypte, Arabië, Irak, Iran, Afghanistan, Pakistan, Indië etc. meedoen.





de 100 GHz. Nog afgezien van de propagatiebeperkingen (slechts zeer korte afstanden zijn mogelijk), verkeert de meeste apparatuur bij dergelijke frequenties nog in een experimenteel stadium en is dus uitermate kostbaar. Er moeten dus eindeloze series compromissen worden gesloten en om die reden is de 'Radio Regulations' een dik boekwerk geworden. Zoals we reeds stelden heeft men alle frequenties tussen de 9 kHz en 275 GHz mooi opgedeeld. Dat hele gebied is in een aantal gelijke stukken gehakt en ieder deel heeft een naam gekregen (zie tabel 1). We gaan nu voor een aantal diensten bekijken welke frequenties ze hebben gekregen.

### De omroepbanden

In tabel 2 is aangegeven welke officiële diensten in de 'Radio Regulations' worden onderscheiden. Een 'dienst' is een officieel gereguleerde groep ethergebruikers. De frequentietoewijzingen zijn ongelooflijk gedetailleerd en om een beetje overzicht te houden is de aarde op praktische en politieke gronden onderverdeeld in drie grote zones. De grenzen van die zones zijn nauwkeurig in de 'Radio Regulations' beschreven en een globale indeling ziet u in tabel 3. Er is ook nog een tropenzone gedefinieerd, en de landen die zich in deze zone bevinden mogen omroepuitzendingen plegen in de tropenbanden (zie tabel 4).

De voor ons interessante diensten zijn natuurlijk de omroep- en amateurdiensten. In tabel 4 ziet u welke frequentiebanden aan de omroep zijn toegewezen. Verreweg de meeste frequentiebanden treft u in de kortegolf aan (het gebied van ongeveer 2-30 MHz). De reden hiervoor is, dat de propagatieverschijnselen op deze frequenties zo gunstig zijn. Intercontinentale verbindingen (bijvoorbeeld tussen Europa en Amerika) zijn overdag mogelijk op de hogere frequenties (de 31, 25, 19 en 16 meter banden) en 's nachts op de lagere frequenties (60 meterband tot de middengolf). Normaal gesproken gaat een radiogolf rechtdoor. Dat betekent dus, dat als we een bundel elektromagnetische golven gaan uitzenden, we niet verder komen dan de horizon. Hoe hoger de zendmast boven het

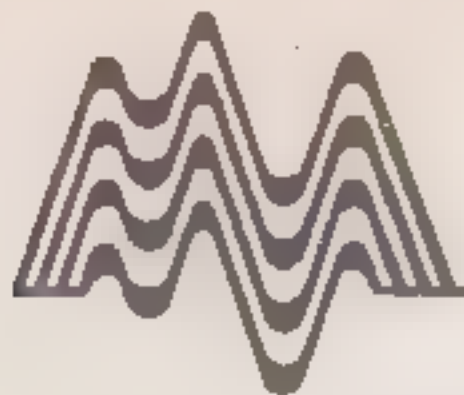
VOOR DE TABELLEN 4 T/M 12 GELDT DE VOLGENDE OPMERKING:	
<p>Een frequentieband tussen haakjes betekent dat deze dienst een secundaire belangrijkheid heeft gekregen. Een frequentieband zonder haakjes betekent dat deze dienst van primair belang is.</p> <p>Een sterretje * achter de frequenties betekent dat deze dienst de band met andere diensten moet delen. Indien het sterretje tussen haakjes staat (*) betekent het dat dit andere diensten van secundair belang zijn.</p>	
TABEL 4.	
OMROEPBANDEN IN ZONE 1.	
148,5-255 kHz (Lange Golf)	68-72 MHz (*)
255-283,5 kHz *	73-74,6 MHz *, tot 31-12-1985.
526,5-1606,5 kHz (Midden Golf)	76-88 MHz (*)
2300-2498 kHz * (120 m band)	88-100 MHz
3200-3400 kHz * (90 m band)	100-108 MHz
3950-4000 kHz * (75 m band)	174-216 MHz (*)
4750-4850 kHz * (60 m band)	470-512 MHz (*)
4850-4995 kHz * (60 m band)	512-608 MHz
5005-5060 kHz * (60 m band)	614-806 MHz (*)
5950-6200 kHz (49 m band)	808-890 MHz *
7100-7300 kHz (41 m band)	942-960 MHz *, (*)
9500-9900 kHz (31 m band)	2500-2655 MHz (satelliet) *
11650-12050 kHz (25 m band)	2655-2690 MHz (satelliet) *, (*)
13600-13800 kHz (22 m band, nieuw)	12,1-12,7 GHz (ook satelliet) *
15100-15600 kHz (19 m band)	12,5-12,75 GHz (satelliet) *
17550-17900 kHz (16 m band)	22,5-23 GHz (satelliet)
21450-21850 kHz (13 m band)	40,5-42,5 GHz (ook satelliet) (*)
25670-26100 kHz (11 m band)	84-86 GHz (ook satelliet) *
47-68 MHz	
87,5-100 MHz	
100-180 MHz (100-104 MHz vaste- en mobiele diensten primair, tot 1-1-1985)	
174-223 MHz	
223-230 MHz (*)	
470-490 MHz	
790-862 MHz *	
862-890 MHz *	
890-942 MHz *, (*)	
942-960 MHz *	
2500-2655 MHz (satelliet) *	
2655-2690 MHz (satelliet) *, (*)	
11,7-12,5 GHz (ook satelliet) *, (*)	
12,5-12,75 GHz (satelliet) *	
40,5-42,5 GHz (ook satelliet) (*)	
84-86 GHz (ook satelliet) *	
Opmerkingen:	
Oostenrijk mag op historische gronden ook nog uitzenden in de band 515,5-528,5 kHz.	
Dit jaar wordt de 12,1-12,3 GHz band opgesplitst in een lage band voor vaste diensten via satelliet en een hoge band voor omroepsatellieten, omroep, mobiele en vaste diensten.	
OMROEPBANDEN IN ZONE 2.	
525-535 kHz *	
535-1605 kHz (Midden Golf)	
1605-1625 kHz	
1625-1705 kHz *, (*)	
2300-2495 kHz * (120 m band)	
3200-3400 kHz * (90 m band)	
4750-4850 kHz * (60 m band)	
4850-4995 kHz * (60 m band)	
5005-5060 kHz * (60 m band)	
5950-6200 kHz (49 m band)	
7100-7300 kHz (41 m band)	
9500-9900 kHz (31 m band)	
11650-12050 kHz (25 m band)	
13600-13800 kHz (22 m band, nieuw)	
15100-15600 kHz (19 m band)	
17550-17900 kHz (16 m band)	
21450-21850 kHz (13 m band)	
25670-26100 kHz (11 m band)	
47-50 MHz *	
54-68 MHz *	
87-100 MHz *	
100-108 MHz	
174-223 MHz *	
223-230 MHz *, (*)	
470-890 MHz *	
890-942 MHz *, (*)	
942-960 MHz *	
2500-2655 MHz (satelliet) *	
2655-2690 MHz (satelliet) *, (*)	
11,7-12,2 GHz (ook satelliet) *	
12,2-12,5 GHz *	
12,5-12,75 GHz (satelliet) *	
22,5-23 GHz (satelliet)	
40,5-42,5 GHz (ook satelliet) (*)	
84-86 GHz (ook satelliet) *	
TROPENBANDEN ZONE 1.	
2300-2498 kHz (120 m band)	
TROPENBANDEN ZONE 2 EN ZONE 3.	
2300-2495 kHz (120 m band)	
ALLE ZONES.	
3200-3400 kHz (90 m band)	
4750-4995 kHz (60 m band)	
5005-5060 kHz (60 m band)	

aardoppervlak staat, hoe verder de golven kunnen komen. Deze gang van zaken gaat inderdaad op bij de zeer korte golven, laten we zeggen vanaf 100 MHz. Dat is ook de reden waarom de FM, van 88 tot 108 MHz, eigenlijk alleen maar geschikt is voor locale communicatie; zelfs voor zo'n klein land als Nederland zijn verschillende steunzenders nodig om overal de FM (en ook de TV) te kunnen ontvangen.

### Propagatie

Met de langere golven (onder de 30 MHz) is iets bijzonders aan de hand. Deze kunnen op de eerste plaats iets verder dan de horizon komen, ze buigen een beetje langs het aardoppervlak. Hoe lager de frequentie is, des te verder worden de golven langs het aardoppervlak afgebogen. Dat is ook de reden waarom we hier Radio Moskou heel gemakkelijk op





de lange golf kunnen ontvangen. Als we de frequentie zeer laag maken, bijvoorbeeld 14 kHz, dan komen we de hele wereld rond. Een bijkomende eigenschap is dat we dan ook onder water kunnen uitzenden. Normaal zou je zeggen dat water electriciteit geleidt en als je in een plas water gaat zitten uitzenden dan worden de golven naar alle kanten verstrooid. Maar bij die zeer lage frequenties komt er dan ook nog iets *uit* het water. Van deze eigenschap wordt dankbaar gebruik gemaakt voor de communicatie met duikboten. De normale korte golven (*frequenties tussen de 3 en 30 MHz*) hebben ook iets bijzonders. Op een paar honderd kilometer boven het aardoppervlak bevinden zich een aantal luchtlagen waar ionen in voorkomen. Deze geïoniseerde lagen reflecteren bepaalde frequenties. Het principe laat zich dus raden. We richten onze radio-uitzending op zo'n reflecterende laag en de golven kaatsen er grotendeels weer van terug, met het gevolg dat ze weer op de aarde terecht komen, maar nu veel verder! Ook is het mogelijk meerdere malen te reflecteren, als de geleidbaarheid van het aardoppervlak tenminste hoog genoeg is op de plaatsen waar de golf gereflecteerd moet worden. De ionisatie van de bovenste luchtlagen is afhankelijk van het zonlicht. De grootste rol spelen de zogenaamde *D-laag* en de *F-laag*. De D-laag hangt zo'n 90 km boven het aardoppervlak en absorbeert de lage frequenties (*onder de 7 MHz*) vrij sterk. De F-laag hangt wat hoger, namelijk op ca. 340 km. 's Nachts verdwijnt de D-laag en daarom kunnen 's nachts op de lagere frequenties de verste afstanden worden afgelegd. Het mechanisme van de radiopropagatie is ontzettend gecompliceerd en het beste wat we op dit moment kunnen doen is op basis van vroegere ervaringen wat voor- en spellingen plegen.

Boven de 30 MHz wordt het een locale aangelegenheid. De radiogolven komen dan niet veel verder dan de horizon, een enkele sporadische uitzondering daargelaten (soms kunnen we hier in Nederland, vooral in de late herfst, de Tsjechische TV e.d. ontvangen). In tabel 4 ziet u nog een merkwaardig omroepbandje van 47-68 MHz staan, maar zo merkwaardig is dat niet, want deze band is voor de TV-kanalen 1,2,3,4. De band van

TABEL 5.

## AMATEURBANDEN IN ZONE 1.

1810-1850 kHz (160 m band)  
3500-3800 kHz \* (80 m band)  
7000-7100 kHz (ook satelliet) (42 m band)  
(10100-10150 kHz), \* (30 m band)  
14000-14250 kHz (ook satelliet) (21 m band)  
14250-14350 kHz (21 m band)  
18068-18168 kHz (ook satelliet) (16½ m band)  
21000-21450 kHz (ook satelliet) (14 m band)  
24890-24990 kHz (ook satelliet) (12 m band)  
28-29,7 MHz (ook satelliet) (10 m band)  
144-146 MHz (ook satelliet) (2 m band)  
430-440 MHz \* (70 cm band)  
(1240-1300 MHz) \* (23 cm band)  
(2300-2450 MHz) \* (\*)  
(5650-5725 MHz) \* (\*)  
(5725-5850 MHz) \*  
(10-10,45 GHz) \*  
(10,45-10,5 GHz (ook satelliet)) \*  
24-24,05 GHz (ook satelliet)  
(24,05-24,25 GHz) \* (\*)  
47-47,2 GHz (ook satelliet)  
75,5-76 GHz (ook satelliet)  
(76-81 GHz (ook satelliet)) \*  
(119,98-120,02 GHz) \*  
142-144 GHz (ook satelliet)  
(144-149 GHz (ook satelliet)) \*  
(241-248 GHz (ook satelliet)) \*  
248-250 GHz (ook satelliet)

## AMATEURBANDEN IN ZONE 2.

1800-1850 kHz (160 m band)  
1850-2000 kHz \* (160 m band)  
3500-3750 kHz (80 m band)  
3750-4000 kHz \* (80 m band)  
7000-7100 kHz (ook satelliet) (42 m band)  
7100-7300 kHz (42 m band)  
(10100-10150 kHz) \* (30 m band)  
14000-14250 kHz (ook satelliet) (21 m band)  
14250-14350 kHz (21 m band)  
18068-18168 kHz (ook satelliet) (16½ m band)  
21000-21450 kHz (ook satelliet) (14 m band)  
24890-24990 kHz (ook satelliet) (12 m band)  
28-29,7 MHz (ook satelliet) (10 m band)  
50-54 MHz (6 m band)  
144-146 MHz (ook satelliet) (2 m band)  
146-148 MHz (2 m band)  
220-225 MHz \* (\*) (1,3 m band)  
(430-440 MHz) \*  
(902-928 MHz) \* (\*) (33 cm band)  
(1240-1300 MHz) \* (23 cm band)  
(2300-2450 MHz) \*  
(3300-3400 MHz) \* (\*)  
(3400-3500 MHz) \* (\*)  
(5650-5725 MHz) \* (\*)  
(5725-5850 MHz) \*  
(5850-5925 MHz) \* (\*)  
(10-10,45 GHz) \*  
(10,45-10,5 GHz (ook satelliet)) \*  
24-24,05 GHz (ook satelliet)  
(24,05-24,25 GHz) \* (\*)  
47-47,2 GHz (ook satelliet)  
75,5-76 GHz (ook satelliet)  
(76-81 GHz (ook satelliet)) \*  
142-144 GHz (ook satelliet)  
(144-149 GHz (ook satelliet)) \*  
(241-248 GHz (ook satelliet)) \*  
248-250 GHz (ook satelliet)

## AMATEURBANDEN IN ZONE 3.

1800-2000 kHz \* (\*) (160 m band)  
3500-3900 kHz \* (80 m band)  
7000-7100 kHz (ook satelliet) (42 m band)  
(10100-10150 kHz), \* (30 m band)  
14000-14250 kHz (ook satelliet) (21 m band)  
14250-14350 kHz (21 m band)  
18068-18168 kHz (ook satelliet) (16½ m band)  
21000-21450 kHz (ook satelliet) (14 m band)  
24890-24990 kHz (ook satelliet) (12 m band)  
28-29,7 MHz (ook satelliet) (10 m band)  
50-54 MHz (6 m band)  
144-146 MHz (ook satelliet) (2 m band)  
146-148 MHz \* (2 m band)  
(430-440 MHz) \*  
(1240-1300 MHz) \* (23 cm band)  
(2300-2450 MHz) \*  
(3300-3400 MHz) \*  
(3400-3500 MHz) \* (\*)  
(5650-5725 MHz) \* (\*)  
(10-10,45 GHz) \*  
(10,45-10,5 GHz (ook satelliet)) \*  
24-24,05 GHz (ook satelliet)  
(24,05-24,25 GHz) \* (\*)  
47-47,2 GHz (ook satelliet)  
75,5-76 GHz (ook satelliet)  
(76-81 GHz (ook satelliet)) \*  
142-144 GHz (ook satelliet)  
(144-149 GHz (ook satelliet)) \*  
(241-248 GHz (ook satelliet)) \*  
248-250 GHz (ook satelliet)

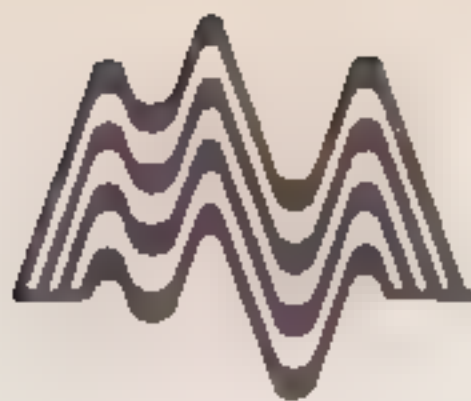
87,5 tot 108 MHz is voor de 'FM'. Dan komen een paar TV-banden: van 174 tot 230 MHz voor de kanalen 5 t/m 12 en van 470 tot 960 MHz voor de kanalen 21 t/m 81. Hogere banden zullen vrijwel uitsluitend voor omroepsatellieten worden gebruikt. Boven de Gigahertz is het nu eenmaal technisch moeilijk een behoorlijke hoeveelheid vermogen (*bijvoorbeeld 100 kW*) te ontwikkelen voor verspreiding over land. Met een paar Watt is het wel bekeken. Nu bevinden de meeste omroepsatellieten zich in een geostationaire baan om de aarde, dat wil zeggen, dat ze ten opzichte van de aarde op een vast punt aan de hemel staan. Dat betekent wel dat zo'n satelliet op zo'n 36.000 kilometer hoogte moet hangen. Ondanks deze enorme afstand is het toch mogelijk hier op aarde iets op te vangen van zo'n paar Watts zendertje in het gigahertz gebied. We hebben daar wel een grote schotelantenne voor nodig (*minimaal 1 meter doorsnede*) en een zeer gevoelige ontvanger. De hoogste omroepfrequentie is 86 GHz.

## De amateurbanden

Als we een blik in de tabel met amateurbanden werpen — *tabel 5* — dan zien we dat de meeste banden aardig meelopen met de meest gebruikte korte golf frequenties. Opmerkelijk is echter dat in het gigahertz gebied zoveel amateurbanden zijn toegewezen. Tevens is rekening gehouden met de mogelijkheid dat amateurs van satellietverbindingen gebruik kunnen maken (bijvoorbeeld via speciaal daarvoor bedoelde OSCAR satellieten). In wezen is deze satelliet-geschiedenis voor frequenties in het







gigahertz gebied voor de amateur het interessantst. Op de grond kom je op deze frequenties maar een paar kilometer ver, terwijl je met een paar Watt de halve aarde kunt rondkomen via een satelliet. Wel is een redelijk grote schotelantenne vereist en als u langer dan een paar minuten met iemand wilt converseren ook nog een uitgebreide volginstallatie, omdat deze satellieten niet in een geostationaire baan draaien. Opmerkelijk is dat de hoogste amateurband zo hoog ligt: 248-250 GHz. Blijkbaar is erg ver in de toekomst gekeken, want commerciële apparatuur die voor de amateur betaalbaar is bestaat nog niet voor deze gigantisch hoge frequenties.

**TABEL 6.**  
**FREQUENTIEBANDEN VOOR**  
**METEOROLOGISCHE SATELLIETEN**

Opm.:

R-A betekent: richting aarde, vanuit de ruimte.  
A-R betekent: richting ruimte, vanaf de aarde.  
Indien geen zone is vermeld, dan geldt het voor alle zones.

136-137 MHz (R-A) \*, primaire dienst tot 1-1-1990, daarna secundair.  
137-138 MHz (R-A) \*, (\*)  
400-15-401 MHz (R-A) \*, (\*)  
401-402 MHz (A-R) \*, (\*)  
402-403 MHz (A-R) \*, (\*)  
(480-470 MHz (R-A)) \*  
1670-1690 MHz (R-A) \*  
ZONE 1: 1690-1700 MHz \*  
ZONE 2: 1700-1710 MHz \*, (\*)  
ZONE 2: ZONE 3: 1700-1710 MHz \*  
7450-7550 MHz (R-A) \*  
8175-8215 MHz (A-R) \*, (\*)

**TABEL 7.**  
**STANDAARDFREQUENTIE EN**  
**TIJDSIGNAAL DIENSTEN**

Opm.:

De secundaire dienst die deelt met deze dienst is bij frequenties lager dan 25010 kHz uitsluitend de ruimte-onderzoek dienst.  
Zie ook opmerking tabel 6.

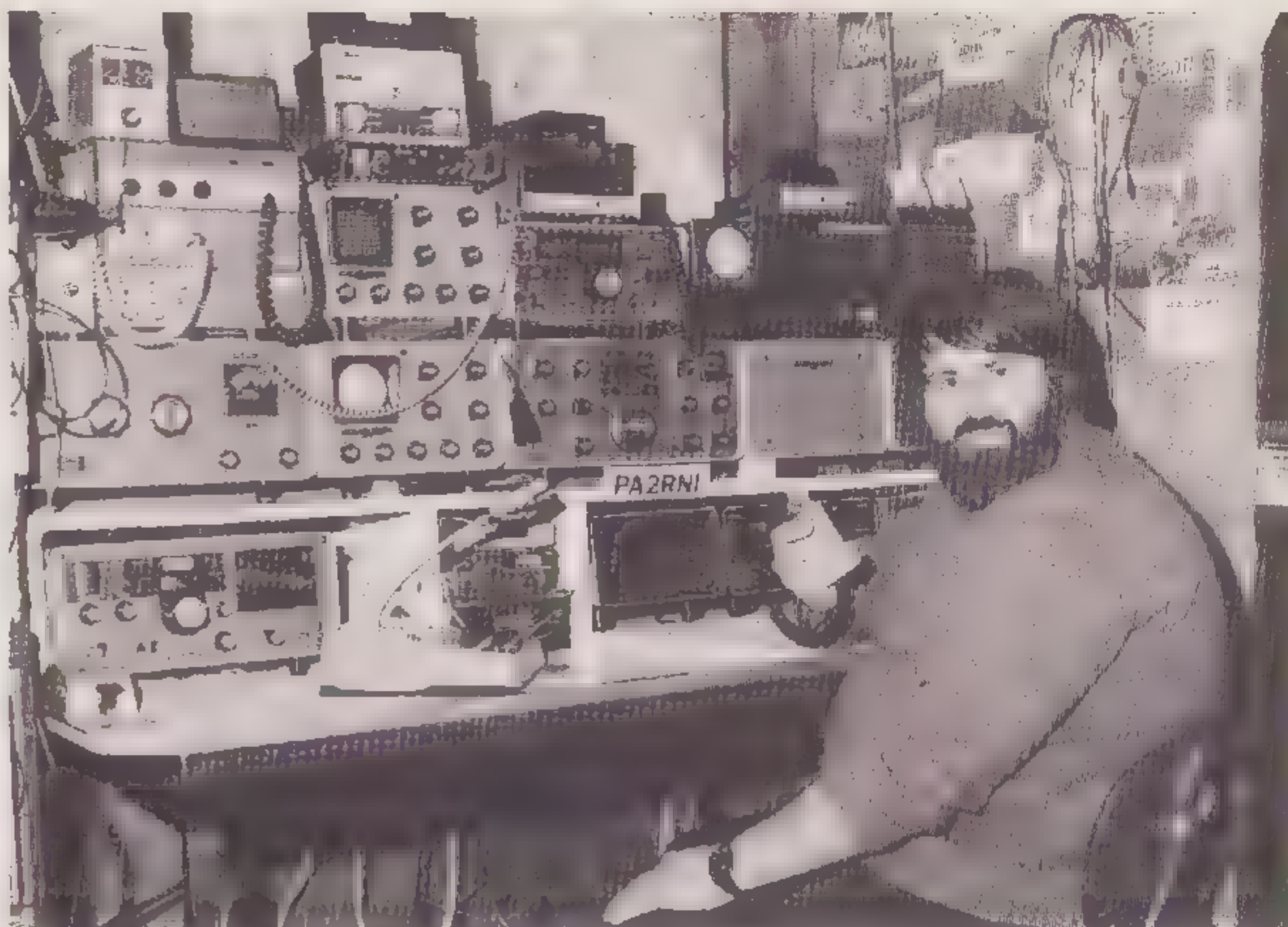
19,95-20,05 kHz  
ZONE 1: 2498-2501 kHz  
ZONE 2, ZONE 3: 2495-2501 kHz  
2501-2502 kHz (\*)  
ZONE 2, ZONE 3: 2502-2505 kHz  
ZONE 3: 3995-4005 kHz  
4995-5003 kHz  
5003-5005 kHz (\*)  
ZONE 3: 7995-8005 kHz  
9995-10003 kHz (\*)  
10003-10005 kHz (\*)  
14990-15005 kHz  
15005-15010 kHz (\*)  
19990-19995 kHz (\*)  
19995-20010 kHz  
24990-25005 kHz  
25005-25010 kHz (\*)  
400,05-400,15 MHz (satelliet)  
4200-4204 MHz (satelliet (R-A))  
6426-6429 MHz (satelliet (A-R))  
(13,4-14 GHz (satelliet (A-R)) \*, (\*)  
(20,2-21,2 GHz (satelliet (R-A)) \*  
25,25-27 GHz (satelliet (A-R)) \*, (\*)  
(30-31 GHz (satelliet (R-A)) \*  
(31-31,3 GHz (satelliet (R-A)) \*, (\*)

**TABEL 8.**  
**FREQUENTIEBANDEN VOOR**  
**RADIONAVIGATIE SATELLIET DIENSTEN**

Opm.:

R-A = richting aarde, vanuit de ruimte.

149,9-150,05 MHz  
399,9-400,05 MHz  
1215-1240 MHz (R-A) \*, (\*)  
1559-1610 MHz (R-A) \*  
(14,3-14,4 GHz) \*  
43,5-47 GHz \*  
95-100 GHz \*, (\*)  
134-142 GHz \*, (\*)  
190-200 GHz \*  
252-265 GHz \*



### De vaste- en mobiele diensten

Een dienst die qua frequentie-toewijzingen de grootste is, zijn de zogenaamde 'fixed services', de vaste diensten. Vaste diensten wil zeggen dat er berichtenverkeer mogelijk is tussen twee vaste punten op aarde. De laagste frequentie waarop een vaste dienst is geprogrammeerd bedraagt 14 kHz en de hoogste is 275 GHz. In de tabellen ziet u achter heel wat banden een sterretje (\*) staan, dit betekent dat de genoemde dienst zijn uitzendingen moet delen met een of meer andere diensten en meestal is dat de vaste dienst. Een ander zeer veel voorkomende dienst is de mobiele dienst: het radioverkeer tussen twee bewegende posten of tussen een vaste en een bewegende post. In tabel 2 ziet u al dat overal, te land, ter zee en in de lucht, mobiele diensten zijn geprogrammeerd. De laagste mobiele dienst frequentie is 14 kHz en tot 200 kHz zijn er van de mobiele diensten toewijzingen alleen maar mobiele scheepvaart diensten geprogrammeerd. De hoogste frequentie waarop een mobiele dienst is geprogrammeerd, is eveneens 275 GHz.

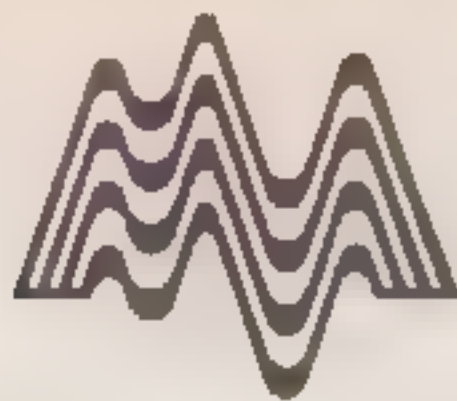
### Andere diensten

In tabel 2 heeft u nog veel meer diensten zien staan dan de reeds genoemde (omroep, amateur, vast en mobiel). Het is een ondoenlijke zaak

om hier al die diensten uitvoerig te gaan behandelen. Met name alles wat met de luchtvaart te maken heeft is een heel hoofdstuk apart. We geven enkel nog de toegewezen frequenties voor de meteorologische satellietdienst (tabel 6), de 'tijdsignaal & standaardfrequentie' dienst (tabel 7) en de radionavigatiesatellietdienst (tabel 8). Als het satellieten betreft, dan gaat het om hoge frequenties (uitgezonderd de amateursatellieten-dienst met als laagste frequentie 7000 kHz, dat ligt in de 42 meter band). De laagste weersatellietfrequentie is 136 MHz. Dat is eigenlijk historisch zo gegroeid, want de eerste weersatellieten konden natuurlijk wel op een hogere frequentie gaan uitzenden, maar technisch gesproken was het allemaal wat eenvoudiger en goedkoper als de frequentie wat lager lag. Ook de ontvangers hoefden dan niet (destijds) zo kostbaar te worden. Ook de radionavigatiesatellietdienst zit in de hoge frequenties (boven de 150 MHz).

Een radionavigatiesatelliet wordt meestal door de scheepvaart gebruikt als hulpmiddel om op zee de plaats op 5 meter nauwkeurig te bepalen. Deze hoge graad van nauwkeurigheid is vooral voor booreilanden van zeer groot belang. Bij het bestuderen van de tabellen 6 en 8 zal het u opgevallen zijn, dat de toegewezen banden zo klein zijn (kleine bandbreedte). Dat is gemakkelijk te verklaren, immers, een weersatelliet zendt facsimile-gegevens uit en een



**TABEL 9.**  
**NOODFREQUENTIES.**

495-505 kHz (rond de 500 kHz). Radiotelegrafie.  
2173,5-2190,5 kHz (rond de 2182 kHz). Radio-  
telefonie.

4125 kHz maritieme mobiele diensten.  
156,7625-156,8375 MHz (rond de 156,8 MHz,  
reserve frequentie 156,3 MHz), maritieme  
mobiele diensten.

121,5 MHz (reservefreq. 123,1 MHz), noodfreq.  
van de luchtvaart.

243 MHz overlevingsvaartuigen, -apparatuur.  
406-406,1 MHz 'Emergency Position Indicating  
Radio Beacon', radiobaken om aan te geven  
waar het ongeval is; alleen voor ruimtevaart-  
technieken, maximaal 5 W.

1544-1545 MHz mobiele diensten via satelliet.

1645,5-1646,5 MHz mobiele diensten via satel-  
liet, aarde richting ruimte, alleen voor nood-  
situaties en veiligheidsoperaties.

Zoek- en reddingswerkzaamheden mogen ook  
van de volgende frequenties gebruik maken.

2182 kHz  
3023 kHz  
5680 kHz  
8364 kHz  
121,5 MHz  
156,8 MHz (ook 156,3 MHz)  
243 MHz.

**TABEL 10.**

In de navolgende frequentiebanden zijn alle  
uitzendingen verboden (op de uitzonderingen  
na); dit is gedaan voor de radio-astronomie.

1400-1427 MHz  
10,68-10,7 GHz (behalve vaste- en mobiele  
diensten, tot 1-1-1985).  
15,35-15,4 GHz (behalve vaste- en mobiele  
diensten in een aantal landen).

31,3-31,5 GHz  
ZONE 2: 31,5-31,8 GHz

51,4-54,25 GHz

58,2-59 GHz

64-65 GHz

64-65 GHz

86-92 GHz

105-110 GHz

140,69-140,98 GHz alle uitzendingen richting

aarde, vanuit de ruimte zijn verboden.

217-231 GHz

**TABEL 11**

In de volgende frequentiebanden wordt onder-  
zoek gedaan naar buitenaardse beschavingen.

1400-1427 MHz  
101-120 GHz  
197-220 GHz

**TABEL 12.**

De volgende frequentiebanden zijn bestemd  
voor industriële, wetenschappelijke en medi-  
sche toepassingen.

6765-6795 kHz

13553-13567 kHz

26957-27283 kHz

40,66-40,70 MHz

ZONE 1: 433,05-434,79 MHz

ZONE 2: 902-928 MHz

5725-5875 MHz

24-24,25 GHz

61-61,5 GHz

122-123 GHz

244-246 GHz

navigatiesatelliet een soort piepsig-  
naaltje als baken. De voor deze piep-  
jes benodigde bandbreedte is zeer  
gering, zodat zelfs in de kleine fre-  
quentiebanden nog een aantal kana-  
len kunnen worden geprogrammeerd.  
In tabel 7 ziet men alle frequenties  
die te maken hebben met tijdsigna-  
len en standaardfrequenties. Een tijd-  
signaal station zendt soms continue,  
meestal om het kwartier of om het  
uur, in gecodeerde vorm (vandaar de  
zeer kleine bandbreedten) informatie  
uit over de exacte tijd. Er zijn name-

lijk een aantal tijdmeetlaboratoria op  
de wereld, die de juiste tijd op een  
factor  $10^{-13}$  nauwkeurig zitten te  
meten. Wetenschappelijke instellin-  
gen die de tijd zeer nauwkeurig wil-  
len weten, bijvoorbeeld bij het astro-  
nomisch onderzoek, kunnen de juiste  
tijd dan uit de ether halen. Andere  
stations zitten heel erg precies op  
één bepaalde frequentie uit te zen-  
den, die akelig constant wordt ge-  
houden. Vroeger was de bekendste  
zender die zijn frequentie zeer  
constant hield *Radio Droitwich* in En-  
geland. Dat gebeurt nog steeds,  
maar nu op een andere frequentie,  
namelijk *198 kHz*. Vroeger zat hij op  
200 kHz (midden in de lange golf) en  
dat was erg handig voor klokken:  
200 kHz kun je heel gemakkelijk digi-  
taal delen tot een frequentie van  
1 Hz, voor de 1-seconde pulsjes om  
een klok te sturen. Op de laatste  
WARC conferentie is besloten dat al-  
le omroepfrequenties in de lage ban-  
den een veelvoud moeten zijn van  
9 kHz. Als alle omroepzenders zich  
daar netjes aan houden, dan wordt  
het mogelijk de omroepzenders met  
een Quartsgestuurde PLL-ontvanger,  
met digitale uitlezing, te ontvangen.  
Hierboven werd gesuggereerd dat  
tijdmeetstations andere stations zou-  
den zijn dan stations die hun fre-  
quentie constant houden. In de  
meeste gevallen houden echter ook  
tijdmeetstations hun zendfrequentie  
(*draaggolf*) zeer constant. De laagste  
aan deze dienst toegewezen frequen-  
tie is *20 kHz*, dan een hele tijd niets,  
tot we in de korte golf banden zitten  
en boven de *400 MHz* komen alle  
tijdsignalen uit de ruimte, van een  
satelliet.

### Noodfrequenties

In **tabel 9** ziet u alle noodfrequenties.  
In de 'Radio Regulations' staat uitge-  
breid beschreven onder welke om-  
standigheden u van deze frequenties  
gebruik mag maken. Het is natuurlijk  
duidelijk dat deze frequenties zeer  
strak gereguleerd moeten zijn.  
De bekendste noodfrequenties zijn  
*500 kHz* (radiotelegrafie), *2182 kHz* (ra-  
diotelefonie) en *121,5 MHz* (voor de  
luchtvaart). Het is de bedoeling dat  
uitsluitend een in nood verkerend  
iets — een schip, een vliegtuig, een  
ruimteschip, iemand op een expeditie  
op het land — van deze frequenties

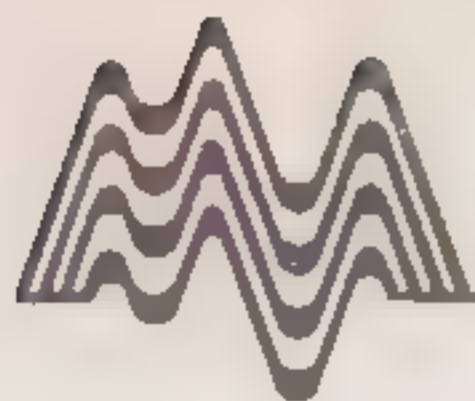
gebruik mag maken. Mensen die met  
de reddingsoperatie zijn belast mo-  
gen ook van deze frequenties gebruik  
maken, mits het om locale verbindin-  
gen gaat. Met name de **500 kHz**  
(vooral voor de scheepvaart van be-  
lang; communicatie: morse (radiotele-  
grafie)) wordt 24 uur per dag, twee  
keer per uur (ieder uur 15 en ieder  
uur 45) uitgeluisterd.

### Radio-astronomie

In tabel 2 heeft u ook de dienst  
'radio-astronomie' zien staan. Deze  
dienst houdt zich bezig met het on-  
derzoek naar galactische radiover-  
schijnselen. Over vrijwel het hele fre-  
quentiespectrum valt wel iets interes-  
sants te meten. De laagste frequen-  
tie die aan deze dienst is toegewe-  
zen is *13,36-13,41 MHz*. Maar vooral  
op de hogere frequenties, boven de  
*10 GHz* zijn interessante zaken te  
meten. Bijvoorbeeld de nog niet zo-  
lang geleden spectraallijnen van *SiO*,  
*silicium monoxide*, die op een paar  
kleine banden rond de *43 GHz* zitten.  
Andere leuke spectraallijnen zijn bij-  
voorbeeld die van *hydroxyl (OH)*,  
*koolstof monoxide (CO)* en een paar  
organische moleculen. Deze deeltjes  
bevinden zich in de stofwolken van  
ons melkwegstelsel. Meestal moet  
de radio-astronomie de haar toege-  
wezen frequenties delen met een an-  
dere dienst en de 'Radio Regulations'  
vragen met klem alle uitzendingen in  
deze frequentiebanden te beperken.  
**Op een aantal frequenties mag zelfs  
helemaal niet worden uitgezonden  
(zie tabel 10) en dat is om de radio-  
astronomie de gelegenheid te geven  
de ultrazwakke signalen uit de ruimte  
zo zuiver mogelijk te ontvangen.**

Tevens zijn drie frequentiebanden ge-  
reserveerd voor het onderzoek naar  
opzettelijk veroorzaakte signalen uit  
de ruimte (**zie tabel 11**). Sinds de ja-  
ren 60 is men aan het onderzoeken  
of er soms leven buiten de planeet  
de aarde bestaat en men hoopt radio-  
signalen van buitenaardse bescha-  
vingen te ontvangen. Tot dusver is  
nog niets zinvols ontvangen, maar  
het onderzoek gaat door. Een dienst  
die hiermee verband houdt is de  
dienst 'ruimte-onderzoek'. Hierbij  
kunt u dan denken aan communica-  
tieverkeer tussen satellieten die Jupi-  
ter en dergelijke aan het verkennen  
zijn met de aarde. Iets dichterbij





huis is de 'aardverkenningssatellieten dienst'. Alles wat meer vanuit de ruimte aan de aarde ontdekt kan worden (het magnetisch veld, variaties in de zwaartekracht, ontginningsgebieden voor mineralen, enz.) verloopt via deze dienst. Opmerkelijk is dat het satellieten radioverkeer in veel gevallen een eenrichtingsverkeer is. Een voorbeeldje daarvan ziet u al in tabel 6, bij de meteorologische satellieten. In frequentieband 401-402 MHz mag deze dienst alleen richting satelliet uitzenden en in frequentieband 400, 15-401 MHz mag deze dienst alleen richting aarde uitzenden. Het instellen van eenrichtingsverkeer is natuurlijk gedaan om wederzijdse storingen tussen de diverse diensten die van dezelfde band gebruik maken, te minimaliseren.

### Tenslotte

Als laatste merken we op dat aan de Industriële, Wetenschappelijke en Medische diensten (ISM, S staat voor Science) ook een paar kleine frequentiebanden zijn toegewezen. De situatie is zo, dat de overige diensten

storingen dienen te accepteren van de ISM diensten. In geen geval kan een ISM dienst zich beroepen op het alleenrecht van zo'n frequentieband. In **tabel 12** is aangegeven welke frequenties aan ISM diensten zijn toegewezen. Wat ISM is weet niemand, maar alle laboratoria die iets aan het onderzoeken of ontwikkelen zijn alle apparatuur die mogelijk of zeker radiostoring uitzendt, moeten zich houden aan de opgegeven frequenties. Ook voor alles wat met hoortoestellen en ringleidingen te maken heeft mag in een bepaald frequentiegebied uitzenden. Als het om zeer lokale toepassingen gaat, mag de frequentie liggen tussen 3000 en 4000 kHz (75-100 meter), maar de WARC beveelt voor overige gehoorapparaat toepassingen een frequentieband aan van 3155-3195 kHz en voor lokale toepassingen nog eens 3155-3400 kHz. Beneden de 9 kHz zijn geen toewijzingen gedaan, gewoon omdat dergelijke ultralage frequenties geen enkele toepassingsmogelijkheid hebben. Als men een boodschap wil verzenden, zal de draaggolf gemoduleerd moeten worden en als de daarvoor ontstane bandbreed-

te ongeveer even groot wordt als de draaggolfrequentie, ontstaan er grote problemen. Verder is er boven de 275 GHz nog niets toegewezen, maar de radio-astronomie, ruimteonderzoek en de aardverkenningssatellieten hebben al bepaalde frequentiebanden op het oog. Alleen is de techniek nog niet ver genoeg gevorderd om daar op dit moment wat aan te hebben. Maar misschien wel tegen de tijd dat de volgende WARC conferentie plaatsvindt!



Boven: Een wetenschappelijke satelliet, de ESRO-IV, gelanceerd op 22 nov. 1972 met als doel, de bestudering van de ionosfeer, zonnedeeltjes en de lage magnetosfeer. Op 15 april 1974 teruggekeerd in de dampkring.

## Een maandblad voor hen die bij willen blijven.

Verzekert u van een regelmatige toezending, neem een abonnement. Voor hen die reeds abonnee zijn, doe mee en werf een abonnee! Want voor elke nieuwe abonnee, die door u wordt aangemeld, ontvangt u een boekenbon ter waarde van f 15,—. U kunt gebruik maken van de aanmeldingskaart. Of wilt u meer informatie?

Bel dan 030 - 790644, afd. abonnementen en vraagt u naar Dhr. Wim van Vredendaal.

### Aanmeldingskaart voor een nieuw abonnee

#### Aanmelding nieuw abonnee.

Hierbij abonneer ik mij tot wederopzegging op **INFORMATRONICA**.

NAAM: .....

ADRES: .....

WOONPLAATS: .....

POSTCODE: .....

TEL.NR.: .....

#### Aanmeldingspremie.

Hierbij geef ik u een nieuw abonnee op. Ik wens hiervoor de boekenbon ter waarde van f 15,— te ontvangen.

NAAM: .....

ADRES: .....

WOONPLAATS: .....

POSTCODE: .....

ABONNEENUMMER: .....

#### Abonnementsgeld 1983.

- ☐ Het bedrag ad. f 49,— is inmiddels op uw giro 2256026 overgemaakt o.v.v. Informatronica.
- ☐ Het bedrag ad. BF 980 is inmiddels overgemaakt via:
  - ☐ De Kredietbank 430-0982931-21 o.v.v. van Informatronica.
  - ☐ Bestuur der Postchecks 000-1153387-57 o.v.v. Informatronica.
- ☐ Bijgesloten doe ik u toekomen een door mij ondertekende girobetaalkaart en/of Eurocheque.

Handtekening nieuw abonnee: .....

Handtekening abonnee: .....

Deze coupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe opsturen aan:  
NANTON PRESS B.V., Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Heeft u meer aanmeldingskaarten nodig?  
BEL 030 - 790644.

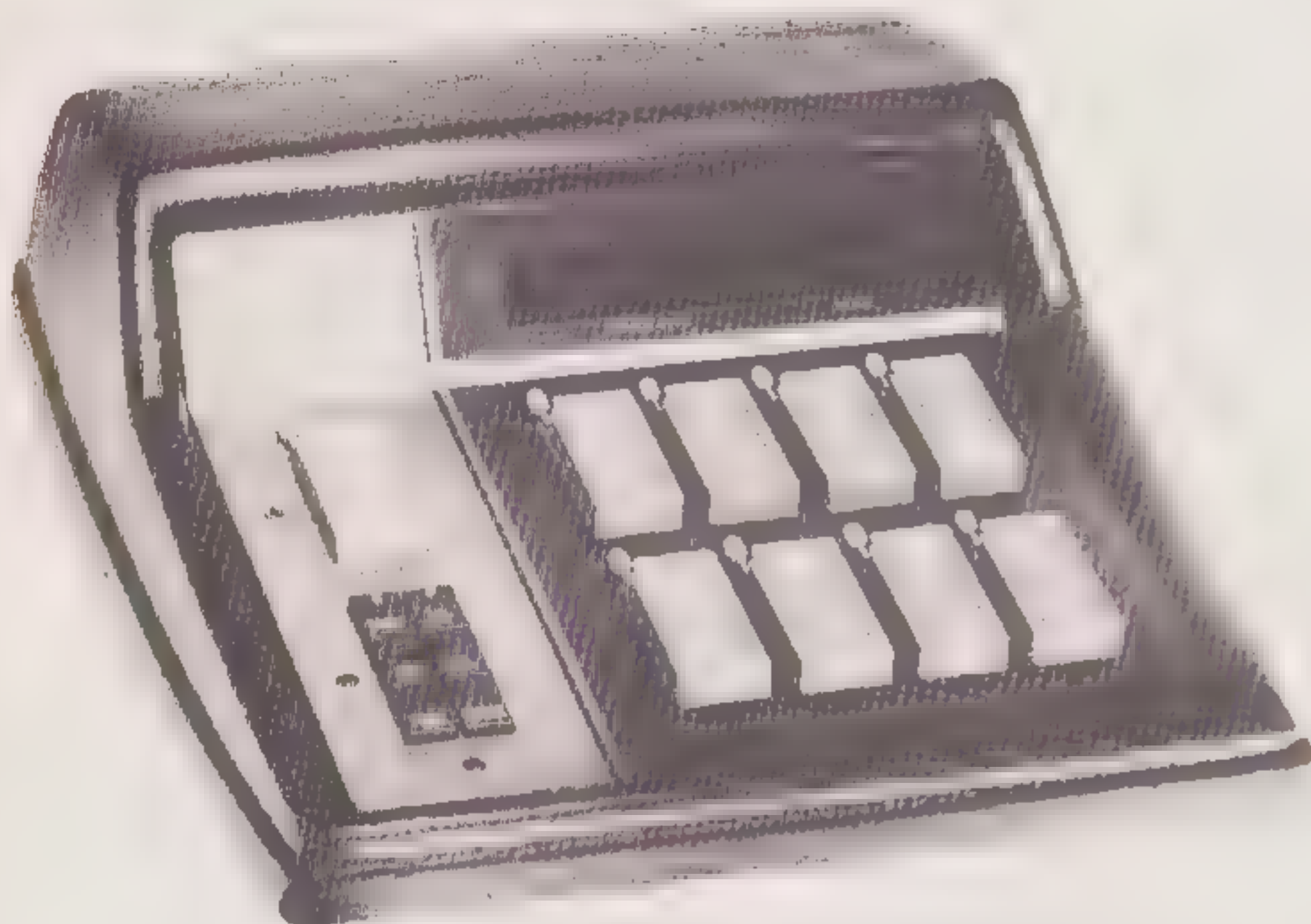




# P8000 PRODUCTION PROGRAMMER

## PROGRAMMEERT

## ALLE NMOS EPROMS



\* Controleert, programmeert, vergelijkt tot 8 EPROMS tegelijk.

\* NMOS EPROMS tot 128 K te programmeren zonder losse module.

\* EPROM-keuze aangegeven op display.

\* Uitgebreide automatische interne controles.

\* Te programmeren m.b.v. Master IC, GP Emulator programmer, of RS232 poort.

\* Richtprijs: f 3.500,— excl. BTW.

2704 (3)  
2708 (3)  
2716 (3)  
2508  
2758A  
2758B  
2516  
2716  
48016  
2532  
2732  
2732A  
68732-0  
68732-1  
68766  
68764  
2764  
2564  
MK2764  
2528  
27128

**MACRODATA B.V.**, Egelantiersgracht 576, 1015 RR AMSTERDAM. Tel.: 020-226215. Telex: 15090.

België service

**LINEX**

pcb schablonen

1241S 1:1	1 SCH	BFR 1150
1242 2:1	2 SCH	BFR 1900
1243 4:1	4 SCH	BFR 4200
1244 1:1 2:1 7 SCH		BFR 7000
4:1 COMPL. IN BOEK.		

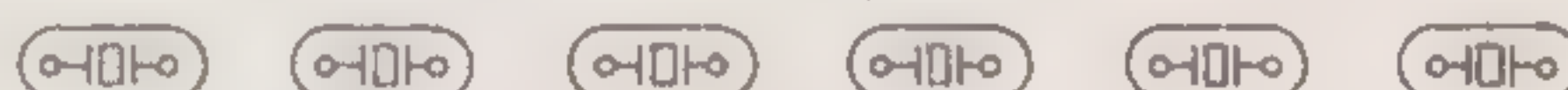
Verzendkosten..... BFR 100

Hoe bestelt u.

Door vooruitbet. op bankrek. AMRO 447573519 Utrecht-Ned.

**PACKTELL**

**PB 9915, 3506 GX UTRECHT**



## KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.

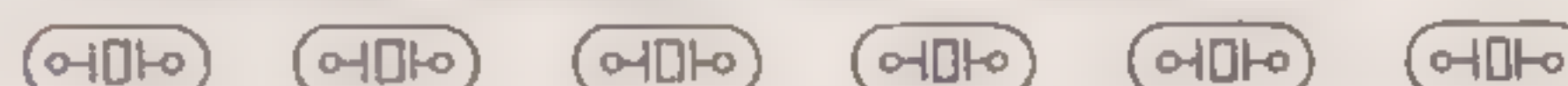
Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad  
snelopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF  
KWARTS  
TECHNIEK**

**Appelstraat 76  
2564 EH den haag  
070-254230**



**48 UUR PRINTSERVICE**

**EMC HOLLAND**

Epoxy 35µ koperdikte..... f 8,50 per dm²

Boren 1 mm..... f 0,02

De printplaten worden met soldeerlak afgewerkt.

Stuur printtekeningen op film of transparant.

Prijzen zijn excl. 18% BTW.

**EMC Holland**, Postbus 83, Klimopstraat 1a,  
8000 AB Zwolle. Tel. 038-225496.

**EACA GENIE III Microcomputersysteem.** 4.0 MHz, Z80A CPU, 64 KRAM (tot 256 k uitbreidbaar), 2 disk drives (1.5 Mbyte), 16 x 64 of 24 x 80 scherm, G-DOS (NEWDOS80) met Level II Basic, CPM 2.2 (optie).  
159.000 BF excl. 19% BTW.

**MOLIMERX catalogus** (Engeland) met ongeveer 160 bladzijden. Hier zijn programma's te vinden voor Video Genie I & II, TRS 80 Mod. I, II en III, Colour Genie en de Colour Computer.

Disk drives voor TRS-80 Mod. I & III. RAM uitbreidingen voor Mod. I & III.

**Ik vraag:**

- ☐ Specificaties GENIE III.
- ☐ Inlichtingen & prijzen disk drives.
- ☐ Catalogus Molimerx: 300 BF of 20 HII.
- ☐ Betaling bijgevoegd.
- ☐ Vooruitbetaling op postgiro 000-0006101-87

Naam: .....

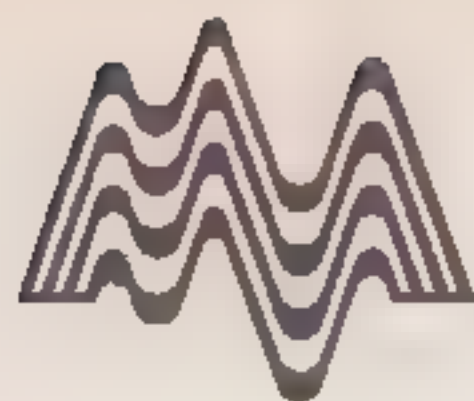
Adres: .....

Postcode: ..... Plaats: .....

**CACTUS COMPUTING**

Oudenaardsesteenweg 87, B-9000 Gent, België





# Appelbabbel met spraaksynthese

door: B. Bontenbal, Rotterdam.

*In dit artikel, ingezonden door Dhr. B. Bontenbal uit Rotterdam, zullen wij het hebben over een eenvoudig spraaksynthese-systeem, gebaseerd op de hardware van de APPLE II computer.*

**C**omputerspraak heeft al geruime tijd mijn interesse gehad, maar de hoge kosten in de vorm van speciale chips, zoals de *Votrax SC01-A* of de *Texax Instruments TMC 0281* uit de *Speak and Spell* waren een groot bezwaar om hiermee van start te gaan. Toen ik echter naast mijn *SINCLAIR ZX80* ook nog de beschikking kreeg over een *APPLE II*, of liever gezegd een computer die hiermee compatible is, besloot ik toch een poging te wagen. In dit prille begin van mijn experimenten wilde ik niet veel geld uitgeven aan chips of digitaal-analoog converters, en zo werd terug gegrepen op wat ideeën uit het *APPLE Reference Manual* en het Amerikaanse *Byte* magazine. De bedoeling was om met zo weinig mogelijk hardwarekosten een simpel computerspraak-systeem te realiseren. Het idee hierbij was voornamelijk de bruikbaarheid van zo'n systeem in spelletjes te testen, en om misschien later wat te experimenteren met spraakherkenning. In navolging van de in de *SC01-A* chip gebruikte methoden, werd gekozen voor een fonemen-systeem. Hierbij kan een foneem gedefinieerd worden als een klank die een zelfstandig element vormt in een taalsysteem. Een groot voordeel van het gebruik van zo'n fonemen-systeem is dat men spraak in verschillende talen en dialecten kan realiseren, zodat men een computer kan krijgen die bijvoorbeeld Fries of Amsterdams spreekt. Het is natuurlijk het mooist om in zo'n geval voor

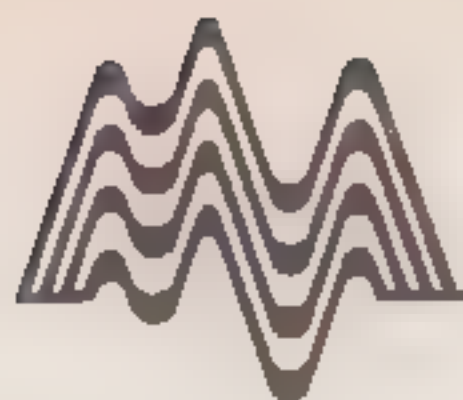
iedere taal of dialect een geëigend klankalfabet te gebruiken. Dit voorkomt dat men een computer krijgt die bijvoorbeeld Nederlands met een Engels accent spreekt. Een nadeel van het gebruikte systeem is, dat de overgangen tussen de verschillende fonemen niet altijd gelijk zijn, wat tot gevolg heeft dat de spraak niet altijd even natuurlijk klinkt. Nadat de keuze op dit fonemen-systeem was gevallen, kwamen verschillende vragen naar voren, met name over de manier waarop het geluid in bytes en bits in de computer kon worden opgeslagen, dus: *"Hoe krijg ik dit geluid omgezet in bits, en hoe kan dit digitaal opgeslagen geluid weer in gewone klanken worden omgezet?"*

Het oorspronkelijke idee was om zo weinig mogelijk gebruik te maken van extra hardware, daarom werd eerst nagegaan welke mogelijkheden al in de Apple aanwezig waren en of deze gebruikt konden worden. Zo bestaat er bijvoorbeeld een programma dat *Appletalker* heet dat een signaal via de cassetterecorder-ingang van de Apple inneemt en daarna via de interne speaker van de Apple weergeeft.

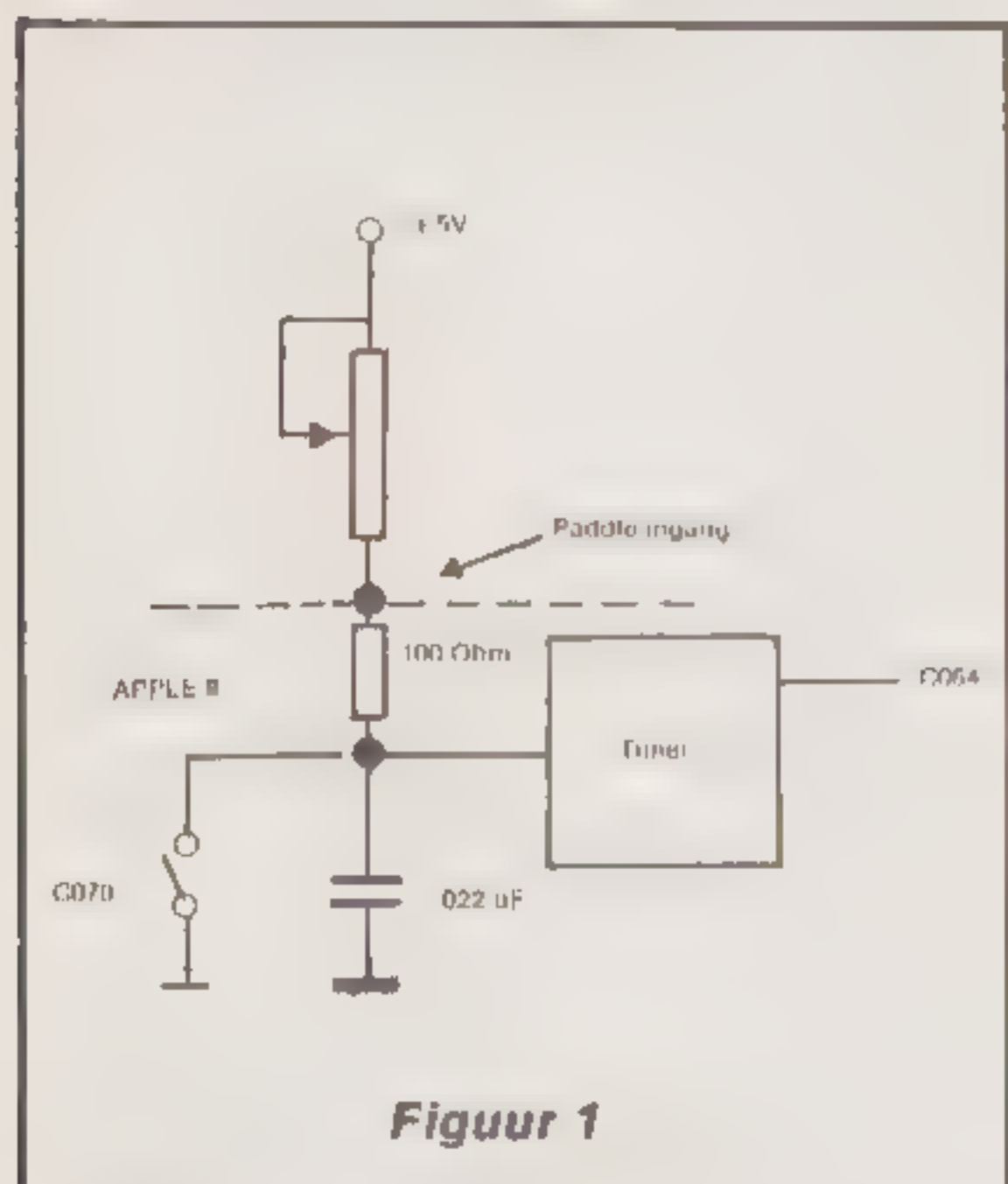
## Het opnemen

Er is echter nog een andere mogelijkheid om geluid op te nemen en weer te geven. De Apple II heeft namelijk de beschikking over vier zogenaamde game-paddle ingangen. Deze ingangen genereren getallen tussen 0 en





255 (0-FF hex), afhankelijk van de weerstandswaarde van de game-paddle, deze ligt tussen de 0 en  $\pm 150$  kOhm. De interne schakeling van de Apple bestaat uit een timer, een 100 Ohm weerstand en een condensator van 0,022 microFarad. De status van de timer zal veranderen als een bepaalde spanning, een zogenoemde "trigger-spanning", over de condensator wordt bereikt (zie figuur 1). De condensator kan ontladen worden door een schakelaar, die bereikbaar is via de software door adres C070 (hex) aan te spreken (dit geldt voor paddle 0).



Figuur 1

Als men de condensator ontlaaft, moet men een software-teller laten lopen totdat de timer-condensator zich via de paddle-weerstand zover heeft opgeladen dat de timer omgaat, hetgeen men kan controleren. Door middel van het uitlezen van adres C064 kunnen we namelijk veranderingen in de stand van de game-paddle bepalen door het verschil in waarde van twee opeenvolgende tellingen.

## Digitaliseren van het geluid

Wat we dus eigenlijk nodig hebben om geluid te digitaliseren, is een schakeling die geluidstrillingen omzet in een variërende weerstandswaarde. Zoiets laat zich eenvoudig realiseren met behulp van een N.P.N. transistor, een regelweerstand en een condensator (zie figuur 2). Met de 2 MOhm weerstand kan het gemiddeld aantal pulsen worden ingesteld. Deze gemiddelde waarde is een maat voor de gemiddelde

weerstandswaarde van de schakeling en bepaald daardoor ook de gemiddelde oplaadtijd van de condensator. Als we dus een hoge waarde binnenhalen, d.w.z. een hoge waarde van de teller, dan duurt dat langer dan het binnenhalen van een lagere waarde! De tellerwaarde is voor ons verder belangrijk, omdat we deze weer middels een digitaal-analoog converter in een laagfrequente wisselspanning moeten omzetten. Dit betekent dat we, bij gebruik van een volle byte-waarde van 255 (FF), ook een D.A. converter van 8 bits moeten gebruiken. Echter, wanneer we ons beperken tot een signaal-inhoud van 4 bits (dus 0-15 decimaal of 0-FF hex), dan is een 4 bits D.A. converter voldoende.

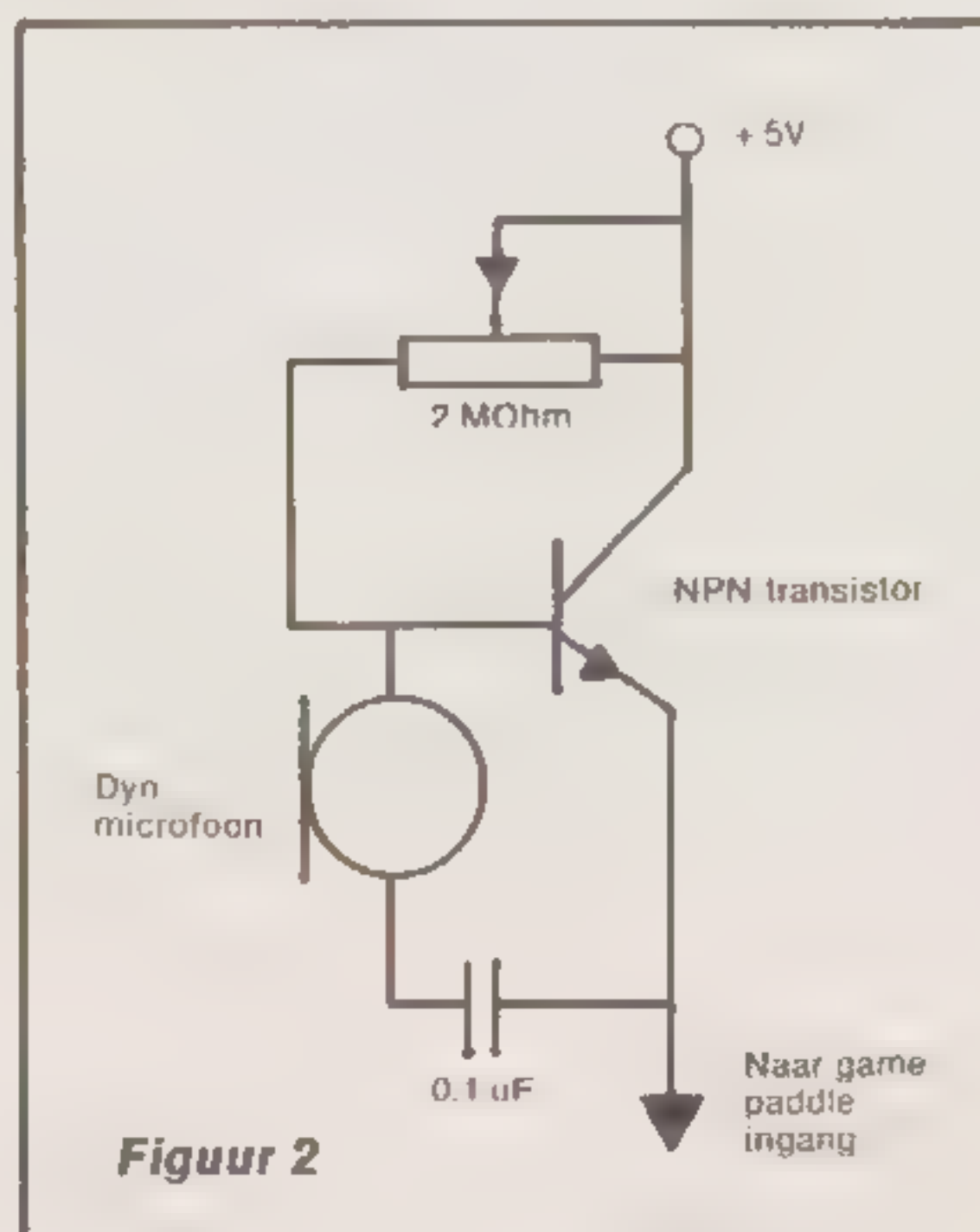
Deze concessies kunnen we ons, als we ons tenminste tot spraak beperken, rustig veroorloven. Een 4 bits D.A. converter geeft ons namelijk een quantificeringsfout van ongeveer  $\frac{1}{2}$  deel op 16, wat neerkomt op  $\pm 5,5\%$ .

## Frequentie

Een ander probleem is hoeveel metingen we moeten verrichten om de vereiste bandbreedte, ongeveer 3000 Hz, weer te kunnen geven. Volgens Niquist wordt de bemonsteringsfrequentie bepaald door de weer te geven bandbreedte, en wel:

$$f_B = 1/T \geq 2W$$

waarin  $f_B$  = bemonsteringsfrequentie  
 $W$  = bandbreedte  
 $T$  = tijd.



Figuur 2

In de praktijk kunnen we zeggen dat de minimale bemonsteringsfrequentie meer dan tweemaal de hoogste weer te geven frequentie moet zijn. Dit komt erop neer dat de game-paddle ingang meer dan 6000 maal per seconde moet worden afgevraagd, iets wat in BASIC wel heel moeilijk is. Om deze reden moeten we dan ook een deel van onze programma's in machine-code schrijven.

Stroomdiagram 1 toont een goed bruikbare opname-routine, en in listing 1 staat het bijbehorende programma in 6502-code. Als we er nu van uit gaan dat de door ons ingestelde gemiddelde waarde op  $16/2 = 8$  ligt, dan zal de gemiddelde tijd die we gebruiken om te bemonsteren bij deze routine op ongeveer 112 microseconden liggen, namelijk  $(11 + 8.11) + 13 = 112$  cycli of 11 plus  $(11 \cdot \text{waarde y-register}) + 13$ . Deze 112 cycli brengen ons, bij een klokfrequentie van 1 MHz, tot een bemonsteringsfrequentie van ongeveer 9 kHz. Uit het bovenstaande blijkt dat als de waarde van het y-register groter wordt, dus als de weerstandswaarde groter wordt, de bemonsteringsfrequentie zal dalen, hetgeen in feite reeds gesteld was.

## Omzetten in geluid

De gedigitaliseerde data moeten natuurlijk ook weer worden omgezet in geluid, en hiervoor hebben we, zoals gezegd, een D.A. converter nodig. Echter, ook hier komt de interne electronica van de Apple of Pearcom, welke hiermee compatible is, ons van pas, want deze computers hebben dan wel geen uitgangspoorten, ze hebben wel vier digitale uitgangspoorten, die aan en af kunnen worden geschakeld door het aanspreken van adressen in de computer. Deze uitgangen kan men aanspreken door de adressen:

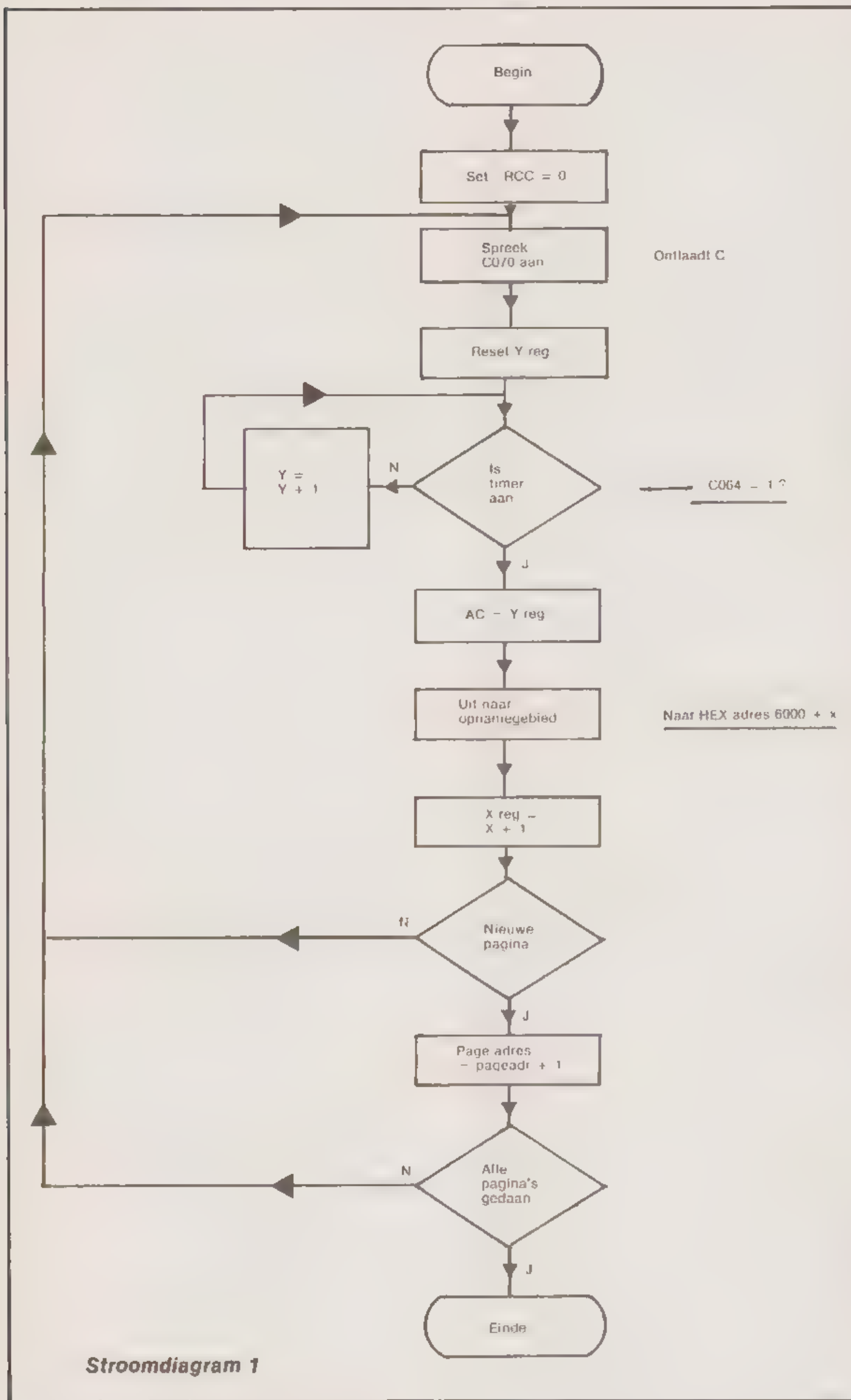
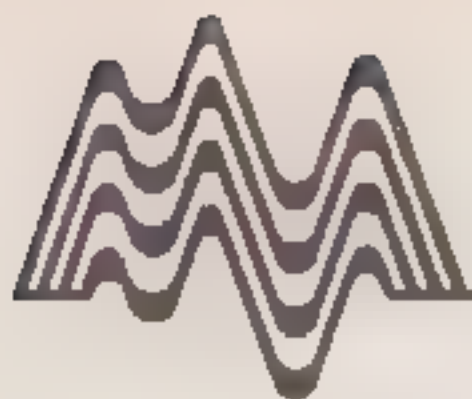
**C058, C05A, C05C, C05E,**

die de uitgangen aanschakelen, en de adressen:

**C059, C05B, C05D, C05F,**

die de uitgangen dan weer uitschakelen. Door nu deze uitgangen, die op de game-connector te vinden zijn, te verbinden met een weerstandsladder-netwerk, kunnen we een eenvoudige D.A. converter maken (zie



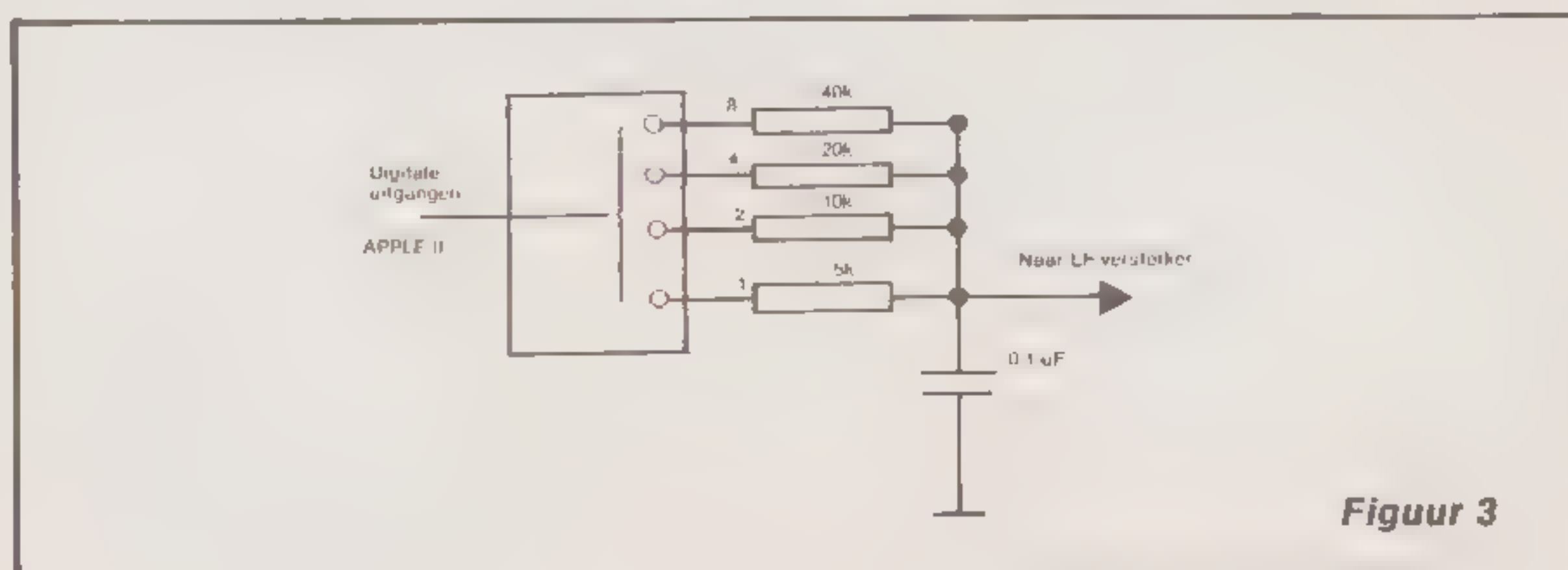


boden impulsen, en voert een groot deel van de hoge frequenties af. Een programma om de opgenomen data in geluid om te zetten kan worden gerealiseerd door **stroomdiagram 3**. Eerst worden de vier bits zo snel mogelijk na elkaar uitgegeven, en dan wordt een wachttijd ingevoerd om de uitgifefrequentie in overeenstemming te brengen met de bemonsteringsfrequentie. De uitgave van opgenomen spraak via deze methode levert een goed verstaanbare spraak, maar vergt natuurlijk vrij veel geheugenruimte. De volgende stap is dan ook te proberen de data zo veel mogelijk te reduceren. Het simpelweg om en om weggooien van waarden, waarmee de hoeveelheid data tot de helft wordt teruggebracht, resulteert na aanpassing van de wachttijd nog steeds in verstaanbare spraak. Als we er echter voor zorgen dat de data ook werkelijk worden beperkt tot een breedte van vier bits, dan kunnen we dezelfde hoeveelheid informatie natuurlijk ook in de helft van de geheugenruimte opslaan. Dit kan worden gedaan door in BASIC de data tot 4 bits te comprimeren (*zie listing 4*) hetgeen betekent dat we twee geluids informatie-eenheden tot een 8-bits woord samenpersen. De uitgaveroutine echter, moet wel zodanig worden aangepast dat per woord 8 maal naar rechts wordt geschoven, met een wachttijd tussen iedere vier maal schuiven en uitgeven (*zie listing 3*).

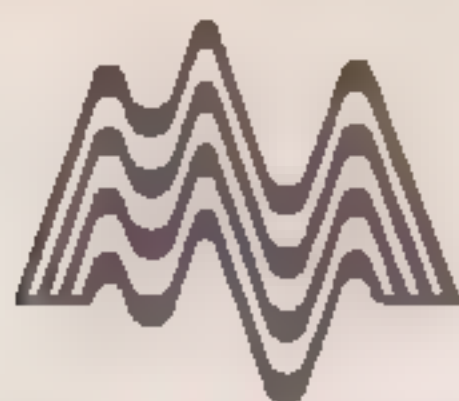
## Klankkleur

De volgende moeilijkheid was het isoleren van de fonemen uit de opgenomen spraak. Hiervoor hebben we gebruik gemaakt van een BASIC-programma dat op het hires-display van de Apple een curve tekent die het verloop van de klank in de tijd weergeeft. Dit maakt het mogelijk

**figuur 3).** Deze weerstanden kunnen, gezien de nauwkeurigheid van de D.A. converter, rustig van het 5%-type zijn. Door de laagste waarde op 5 kOhm te bepalen, wordt de stroom beperkt tot ongeveer 1 mA. De schakelaars kunnen natuurlijk niet tegelijkertijd aan- of uitgeschakeld worden, maar dit blijkt in de praktijk geen probleem te zijn. De condensator van 0,1 microFarad integreert de aange-







## OPNAME PROGRAMMA

1000 Hex	A2 00	LDX = 0	; reset x register
1002	AD 70 C0 AA:	LDA C0 70	; onlaadt condensator
1005	A0 00	LDY = 0	; reset teller
1007	EA	N	; wacht
1008	EA	NOP	; wacht
1009	AD 64 C0	LDA C0 64	; AC = status
100C	10 04	BPL +4	; trigger bereikt?
100E	C8	INY	; nee increment yreg
100F	D0 F8	BNE -8	; opnieuw
1011	88	DEY	; y reg = y - 1
1012	98	TYA	; AC heeft inh y reg
1013	9D 00 60	STA 60 00,x	; breng naar bestemming
1016	E8	INX	; pointer naar volgende adres
1017	D0 F9	BNE AA	; opnieuw
1019	AC 15 10	LDY 1015	; page nummer in Y register
101C	C8	INY	; increment het
101D	8C 15 10	STY 1015	; zet het terug
1020	C0 90	CPY = 90	; is het eind bereikt?
1022	D0 DC	BNE AA	; nee, opnieuw
1024	A2 60	LDX = 60	; ja laadt begin page nr
1026	8E 15 10	STX 1015	; en zet het terug
1029	60	RTS	; return naar hoofd programma

Listing 1

dat we de klanken van elkaar isoleren, waarna we ze dan weer naar de gewenste adressen kunnen overbrengen (zie listing 4).

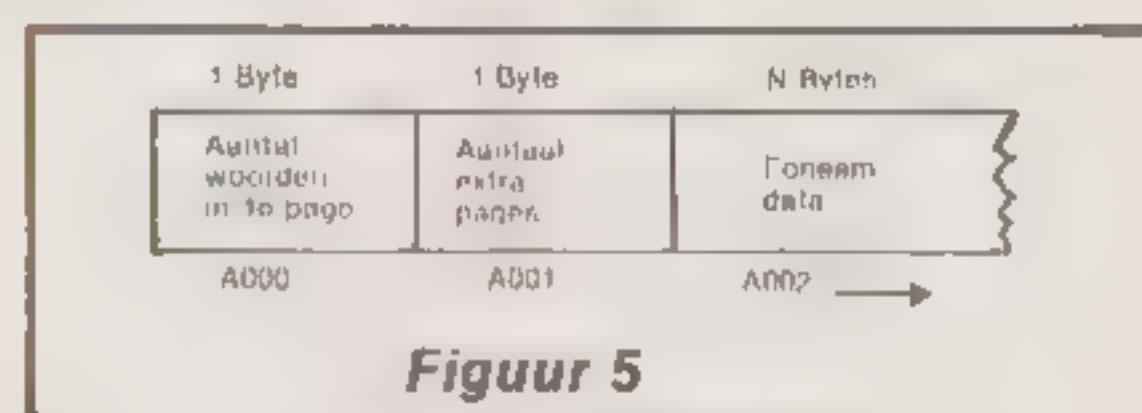
Om het geheel werkend te maken was een software systeem nodig dat de opgeslagen fonemen weer tot woorden aan elkaar kan breien. Dit werd als volgt opgezet: ieder foneem kreeg een foneem-code, en deze code is zo gekozen dat deze als offset kan dienen in een adres-opzoektabel. De uit te spreken tekst kan dan als een lijst van codes via een BASIC programma naar het geheugen worden "gepoked". Het eerste woord van deze lijst bevat het aantal uit te spreken fonemen (maximaal 255). Deze fonemen kunnen overal in het geheugen opgeslagen worden. De eerste twee woorden van iedere foneem bevatten de informatie over de lengte van de klank. Dit alles geeft ons een geheugenverdeling die eruit ziet als in figuur 4. De foneem-adres-tabel heeft als informatie afwisselend een hoge en een lage adres byte van ieder foneem, zodat bij het inlezen van code 1, wat bijvoorbeeld de klank Aah zou kunnen zijn, de waarden 00 en 90 in de zero-page adressen FE en FF worden gezet. Hierdoor weet de uitspraak subroutine, die op adres 1500 begint, waar de uit te spreken foneem begint. Uit de eerste twee woorden, in dit geval 9000 en 9001, weet de routine nu ook hoeveel bytes tesamen de gewenste klank vormen (zie figuur 5).

HEX	HEX	M N E M	COMMENTS
1350	A0 00	LDY = 0	; Y reg = 0
1352	B9 00 16	LDX 16 00,Y	; AC heeft foneem aantal
1355	8D 7A 13	STA .FC	; zet dit in teller
1358	C8 NEWF:	INY	; Y-reg wijst naar foneem
1359	8C 7B 13	STY .YSAVE	; bewaar Y-register
135C	B9 00 16	LDA 16 00,Y	; AC heeft foneem code
135F	AA	TAX	; code is nu pointer
1360	BD 00 14	LDA 14 00,X	; AC = lage foneem adres
1363	85 FE	STA FE	; zet in page zero (FE)
1365	E8	INX	; pointer naar hoge adres
1366	BD 00 14	LDA 14 00,X	; AC heeft hoge foneem adres
1369	85 FF	STA FF	; zet in page zero (FF)
136B	20 0015	JSR 15 00	; ga naar uitspraak routine
136E	AC 7B 13	LDY .YSAVE	; herlaadt Y-register
1371	CE 7A 13	DEC .FC	; alle fonemen gesproken
1374	D0 E2	BNE NEWF	; nee neem de volgende
1376	60	RTS	; ga terug
137A	0 .FC		; foneem teller
137B	0 .YSAVE		; hier leeft het Y-register
1401	00 .bv (AAh)		; eerste foneem code (L)
1402	A0		; eerste foneem code (H)
1403	00 .bv (Uhh)		; tweede foneem code (L)
1404	A2		; tweede foneem code (H)
etc...			

Listing 2

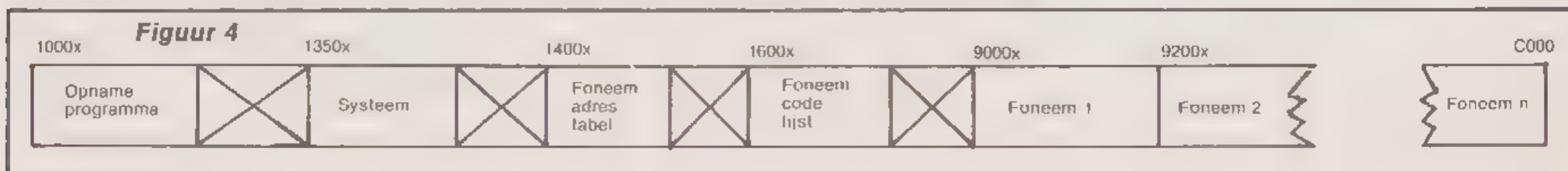
In 1600 Hex tot 1700 Hex staat de lijst met uit te spreken fonemen, uitgedrukt in codes. De eerste code geeft het aantal uit te spreken fonemen weer.

In 1401 tot 14FF staan de adressen van de verschillende fonemen, eerst de lage adres byte dan de hoge adres byte dus twee bytes per foneem adres. De fonemen zelf kunnen overal in het geheugen geplaatst worden. Ieder foneem heeft weer als eerste woord het aantal woorden en in het tweede woord het aantal pages dat de klank lang is.

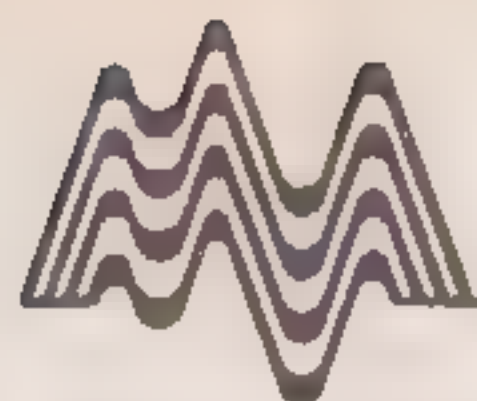


Figuur 5

Bij terugkeer in het hoofd-programma wordt eerst gekeken of alle fonemen al verwerkt zijn (zie listing 2). Is dit niet het geval dan worden de volgende codes uit de lijst gehaald, die dan op hun beurt weer pointer zijn naar de volgende foneem-adressen (zie figuur 6)







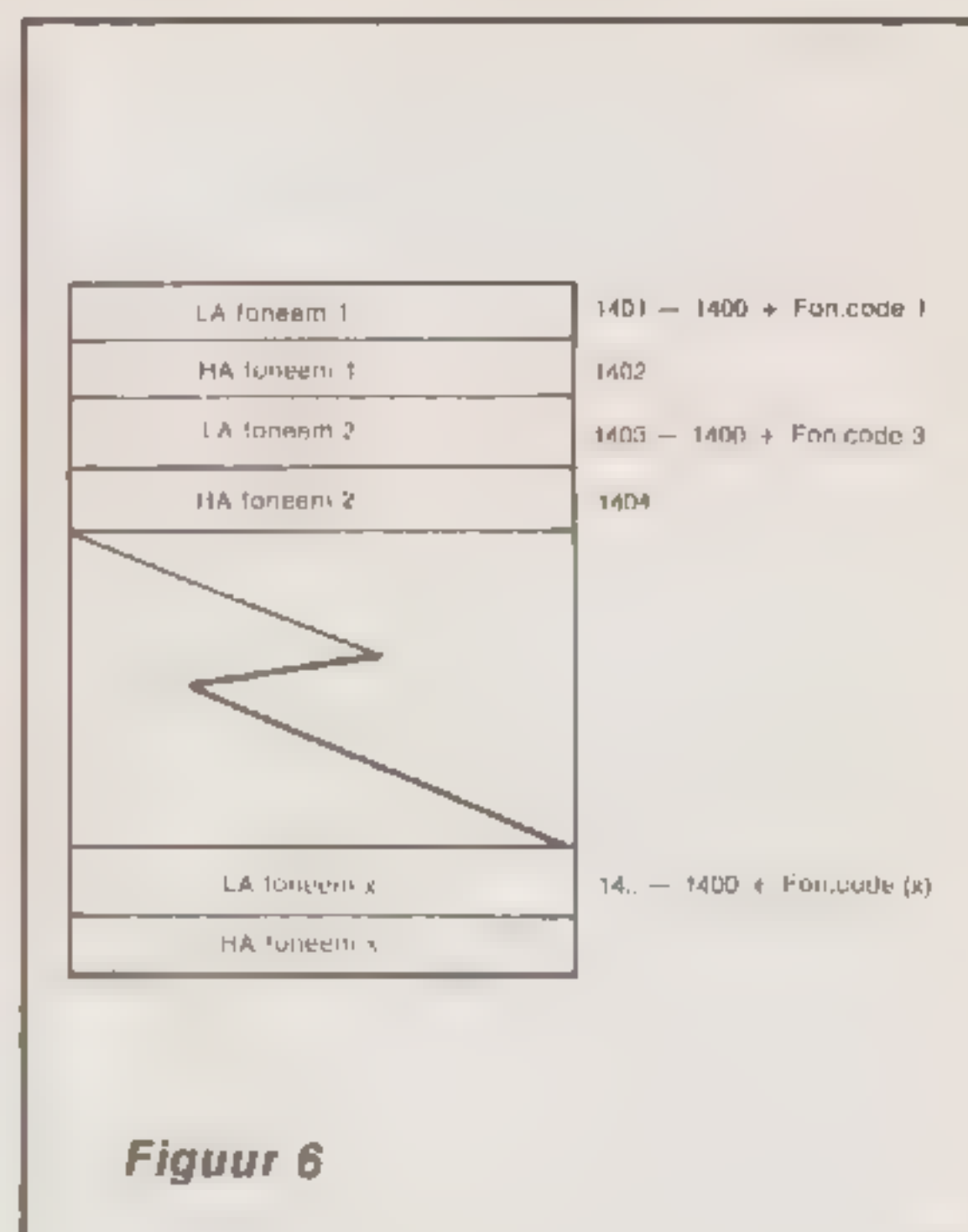
Uitspraak subroutine			
1500	A0 00	LDY = 0	reset Y-register
1502	B1 FE	LDA(FE),Y	AC is woord aantal
1504	8D 6B 15	STA,WA	bewaar in teller WA
1507	C8	INY	pointer naar tweede woord
1508	B1 FE	LDA(FE),Y	AC is aantal extra pages
150A	8D 6C 15	STA,PA	bewaar in teller PA
150D	A2 02 NEXTW:	LDX = 2	X-register is 2
150F	8E 6D 15	STX,TWO	set twee teller
1512	C8	INY	pointer naar volgende woord
1513	EA	NOP	
1514	B1 FE	LDA(FE),Y	dit is een foneem-woord
1516	6A RORAG:	ROR	schuif rechts
1517	B0 05	BCS,ONE1	is een een
1519	8D 58 C0	STA, C0 58	geef eerste nul uit
151C	90 04	BCC, NXT1	naar volgende uitschuiver
151E	8D 59 C0 ONE 1:	STA, C0 59	geef eerste een uit
1521	EA	NOP	
1522	6A NXTL:	ROR	schuif rechts
1523	B0 05	BCS,ONE2	is een een
1525	8D 5A C0	STA, C0 5B	geef een nul uit
1528	90 04	BCC, NXT2	naar volgende uitschuiver
152A	8D 5B C0 ONE2:	STA, C0 5B	geef tweede een uit
152D	EA	NOP	
152E	6A NXT2:	ROR	schuif rechts
152F	B0 05	BCS,ONE3	is een een
1531	8D 5C C0	STA, C0 5C	geef een nul uit
1534	90 04	BCC, NXT3	naar volgende schuiver
1536	8D 5D C0 ONE3:	STA, C0 5D	geef derde een uit
1539	EA	NOP	
153A	6A NXT3:	ROR	laatste maal rechts
153B	B0 05	BCS,ONE4	is een een
153D	8D 5E C0	STA, C0 5E	geef een nul uit
1540	90 04	BCC, DELC	klaar ga naar vertraging
1542	8D 5F C0 ONE1:	STA, C0 5F	geef vierde een uit
1545	EA	NOP	
1546	A2 2C DELC:	LDX = 2C	X reg is delay constante
1548	CA DEL:	DEX	X = X - 1
1549	D0 FD	BNE, DEL	
154B	CE 6D 15	DEC, TWO	is dit de tweede woord helft?
154E	D0 C6	BNE, RORAG	nee, terug
1550	CE 6B 15	DEC, WA	alle woorden gedaan?
1553	D0 B8	BNE, NEXTW	nee, terug
1555	AD 6C 15	LDA, PA	AC is aantal pages
1558	C9 00	CMP = 0	is het nul?
155A	D0 04	BNE, NORM	neer naar NORM
155C	4C 6A 15	JMP, UIT	ja was laatste page
155F	CE 6B 15 NORM:	DEC, WA	set teller naar FF
1562	CE 6B 15	DEC, PA	decrement aantal pages
1565	E6 FF	INC FF	FF is page adres + 1
1567	4C 0D 15	JMP, NEXTW	terug
156A	60 UIT:	RTS	naar hoofd programma
156B	— WA:		woord aantal
156C	— PA:		aantal pages
156D	— TWO:		woord helft teller

Listing 3

### Het inbrengen van woorden

En dan volgt nu een van de leuke dingen die we nog moeten doen om het geheel werkend te maken, namelijk het opnemen van de woorden en het selecteren van de fonemen. Het verdient aanbeveling om meerdere

klanken te vergelijken en dan de beste te bewaren en om wat te spelen met de lengte van de verschillende fonemen. Lange klinkers kunnen in twee pages (bladzijden) worden opgeslagen, korte klinkers passen in één page, terwijl medeklinkers nog korter kunnen zijn. Ook kunnen we



Figuur 6

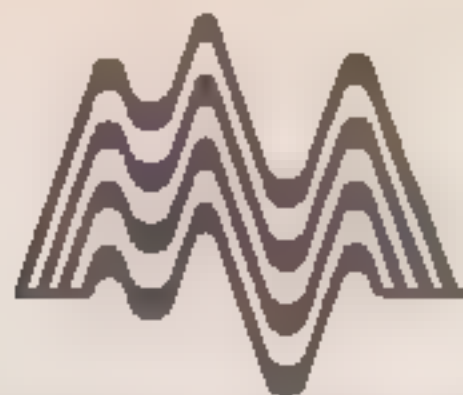
een korte- en een lange rust als een foneem beschouwen en als zodanig opslaan. Een voorbeeld van een klankalfabet wordt gegeven in *listing 5*.

### Het opname-programma

Het opname-programma zet de opgenomen spraak op 6000 hex, waarna het display-programma de klank zichtbaar maakt (BASIC lines 5-100). Nadat de klank geaccepteerd is, verzorgt het programma de verdere packing van de data. Men kan nu geselecteerde delen van deze data wegschrijven naar een ander adres, bijvoorbeeld 3000, en het door middel van het spraak-programma hoorbaar, of door middel van het display-programma zichtbaar maken. Met deze hulpmiddelen kan men zodoende het juiste begin- en eindpunt bepalen van de gewenste foneem. Hierna wordt de klank overgebracht naar de hiervoor gekozen geheugenruimte en het beginadres ervan wordt in de foneem-adrestabel gezet. De foneem-code wordt berekend en de lengte van de klank wordt bepaald en in de eerste twee woorden van het foneem gezet. Door nu de betreffende code in de lijst van foneemcodes te zetten, kan de computer deze uitspreken. Als we de codes van listing 5 aanhouden, en we geven de volgende reeks getallen in:

1600:2C 3B 3B 3B 3B 9 2F 3B  
3B 3B 3B 5 3 29 29 3B 3B 5  
1 29 29 3B 3B 3B 17 7 3B  
3B 3B 9 2F 3B 3B 3B 9 1  
3B 3B 9 3F 29 29 3B 3B 3B  
(CR),





## BASIC PROGRAMMA

```
5      CALL 4096
10     GO SUB 1000: GO SUB 500
20     GO SUB 4000: GO SUB 2000
35     GO SUB 3000
100    END

500    VTAB 23
502    INPUT "VERSCHUIVING?":B
505    R=24576
507    Y=16
508    HCOLOR=3
510    FOR J=1 TO 5 :Z=0
520    FOR X=R+B TO R+B+255
530    W=-(PEEK(X)-9):HPLLOT Z,Y+W:Z=Z+1
540    NEXT Z:Z=0:R=R+256:Y=Y+32:NEXT
560    IF R=36864 THEN RETURN
565    HOME
570    VTAB 23
575    PRINT "MEER VAN DEZE KLANK?(Y/N)":GET A$:IF A$="N" THEN RETURN
580    IF A$="Y" THEN PRINT "ERROR":GOTO 570
600    HGR:GOSUB 1000:GOTO 507

1000   HGR:HCOLOR=1:FOR Y=16 TO 160 STEP 32:HPLOT 0,Y TO 255,Y:NEXT:
      RETURN

2000   M=8:MAX=8
2010   FOR X=24576 TO 30721:Y=PEEK(X)
2020   IF Y<M THEN M=Y
2025   IF Y=MAX THEN MAX=Y
2030   NEXT
2040   FOR X=24576 TO 30721:Y=PEEK(X)-M
2050   W%=15*Y/(MAX-M)
2060   POKE X,W%:NEXT:RETURN

3000   Z=0:FOR X=24576 TO 30721 STEP 2
3010   W=PEEK(X):V=PEEK(X+1)
3020   Y=W+16*V:POKE 24576+Z,Z=Z+1:NEXT
3030   RETURN

4000   FOR X=24576 TO 36864 STEP 2:Y=PEEK(X):POKE 24576+E,Y:
      E=E+1:NEXT
4010   RETURN

6000   INPUT "STARTADRES?":Q:PRINT Q
6010   INPUT "LENGTE?":K:PRINT K
6030   GOSUB 1000:HCOLOR=3
6034   R=Q
6035   Z=0:K=Q+K
6040   Y=8:FOR X=Q TO K
6042   R=R+1
6044   P=INT(PEEK(R)/16)
6045   T=PEEK(R)-16*P
6050   HPLOT Z,Y+T:Z=Z+1:HPLOT Z,Y+P:Z=Z+1
6055   IF Z=255 THEN Z=0:Y=Y+32
6060   NEXT
6065   END
```

Listing 4

## LITERATUURLIJST

*Digital Electronics with Engineering Applications* - T.P. Sifferlen and V. Vartanian  
*Apple Reference Manual*  
*Byte April 1980, Apple Audio Processing* - M.A. Cross  
*Byte Febr. 1981, An Extremely Low Cost Computer Voice System* - J.C. Anderson.  
*Byte Febr. 1981, Articulate Automata* - K. Fons and T. Gargagliano.

## KLANK ALFABET

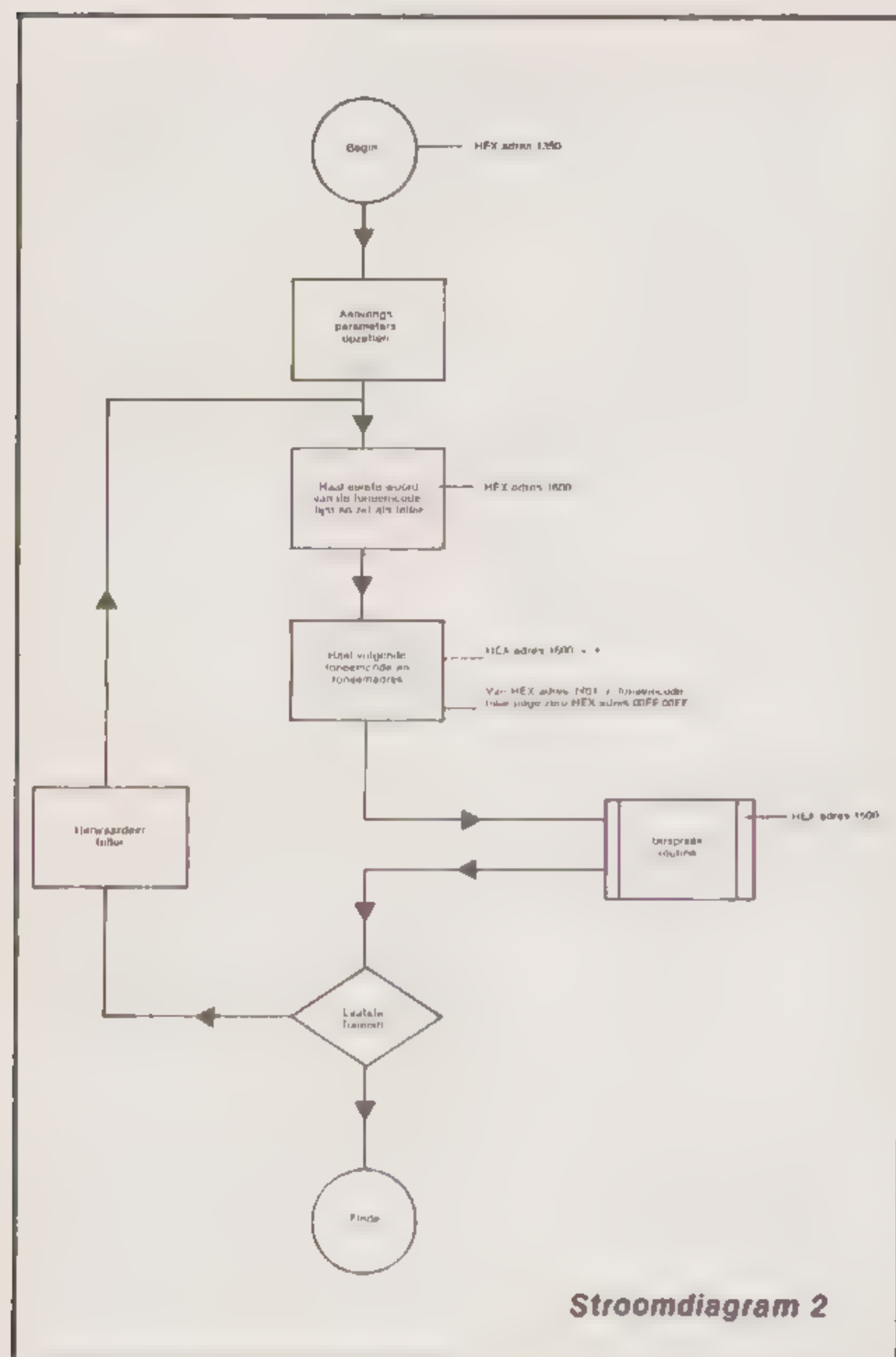
Foneem	Woord	Code
Ah	ALS IN	D(AA)R 1
Ah	" "	(A)LLEMACHTIG 3
B	" "	DO(BB)ELEN 5
C	" "	(C)AESAR 7
D	" "	LA(DD)ER 9
Eh	" "	V(EE)L B
Eh	" "	W(E)G D
F	" "	KO(FF)IE F
G	" "	RO(GG)E 11
H	" "	JOE(H)OE 13
Ih	" "	D(IE)NEN 15
Ih	" "	V(I)SSEN 17
J	" "	GAL(J)OEN 19
K	" "	BI(KK)ELEN 1B
L	" "	BIKK(L)EN 1D
M	" "	DA(MM)EN 1F
N	" "	BA(N)AAN 21
OOh	" "	L(O)PEN 23
Oh	" "	B(O)TTEN 25
P	" "	DO(PP)EN 27
Q	" "	(KW) -
R	" "	DA(RR)EN 29
S	" "	(C) -
T	" "	VA(TT)EN 2B
UUh	" "	V(UU)R 2D
Uh	" "	V(U)LLEN 2F
V	" "	DA(V)ID 31
W	" "	LA(W)AAI 33
X	" "	(KS) 35
IJ	" "	AND(IJ)VIE 37
Z	" "	DO(Z)EN 39
---	" "	lange rust, page 3B
-	" "	korte rust, 50 wrd 3D
EUh	" "	D(EU)R 3F
UIh	" "	D(UI)DELIJK 41
OEh	" "	D(OE)LEN 43
AUw	" "	P(AU)WEN 45

Listing 5

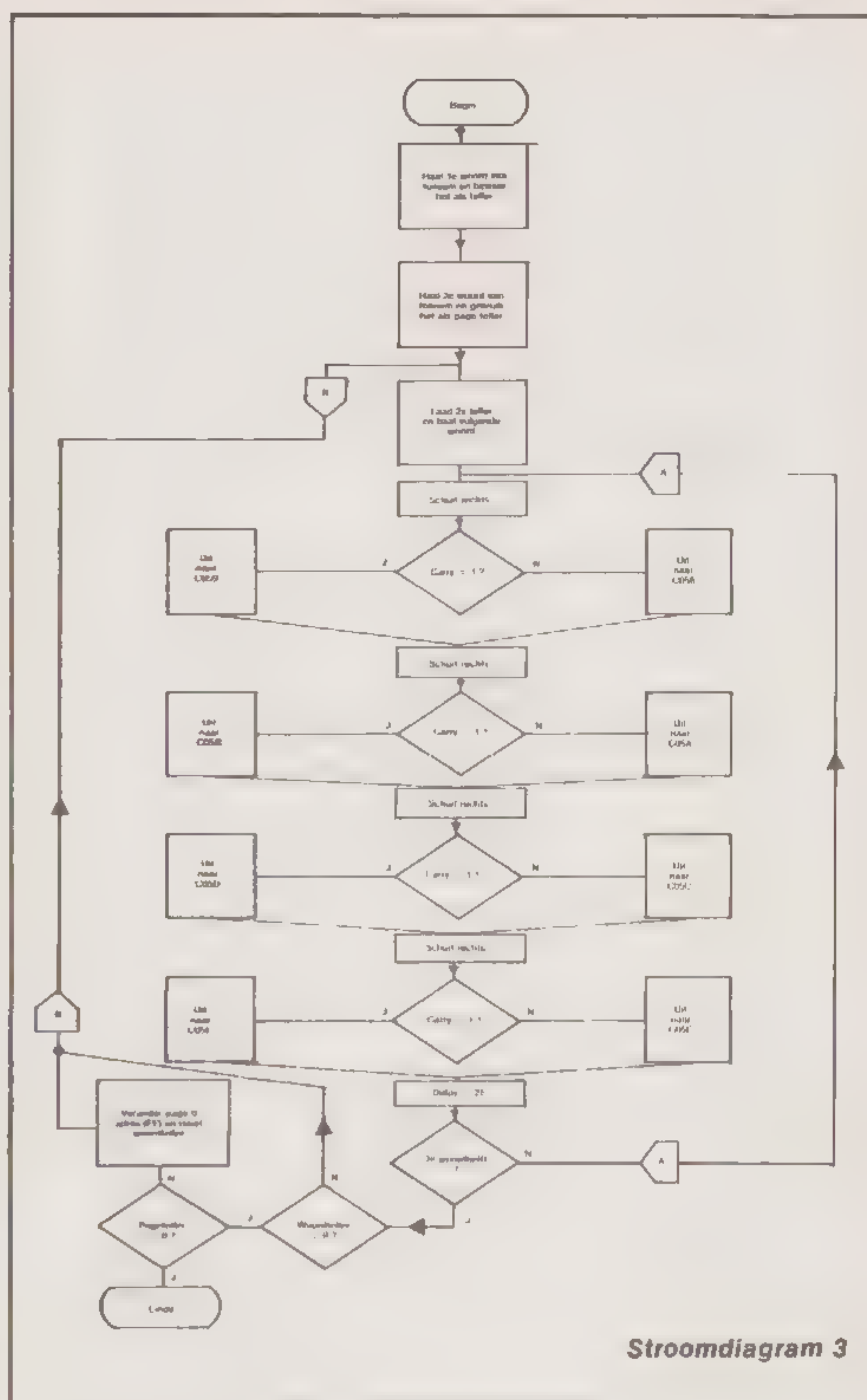
dan zal de computer verkondigen dat "de barbaar de dader is". Het is het beste om de fonemen uit het midden van de woorden te halen, omdat bij het inspreken van een woord de beginklank meestal een nogal explosief karakter heeft. Het moeilijkst weer te geven zijn klanken met een hoge frequentie-inhoud, zoals IEh en UUh. Ook is het zo dat de verstaanbaarheid van de spraak vaak verbeterd wordt door het op de juiste plaatsen invoegen van rusten.

Het herhalen van klanken na elkaar met de bedoeling deze klanken te verlengen is in het algemeen geen succes, omdat de meeste klanken niet symmetrisch gevormd zijn, met andere woorden: een klank begint niet zoals hij eindigt. Er zijn natuurlijk wel enige klanken die goed te herhalen zijn, bijvoorbeeld de R. Als deze klank herhaald wordt, heeft dit een rollende R tot gevolg. Ter verbe-





tering van de geluidskwaliteit verdient het ook de aanbeveling om wat te experimenteren met een effectief laagdoorlaatfilter tussen de D.A. converter en versterker. Verdere verbetering en uitbreiding van het systeem kunt u realiseren door een beter klank-alfabet, een programma om ingetypte fonemen in foneemcodes om te zetten of het ontwikkelen van een voor de Nederlandse taal geschikt algoritme voor het omzetten van tekst naar fonemen.



## Geboorteregeling-computer

Van een firma uit het Verre Oosten, welke zich specialiseert in medische apparatuur, is iets heel nieuws op de markt gekomen, waar zij groot succes mee boeken. Het is een **microcomputer-thermometer** speciaal ontworpen om temperatuur niet alleen te meten, doch om tevens de gegevens op te slaan. Deze kleine handcomputer is ideaal voor vrouwen, die op natuurlijke wijze aan geboorteregeling willen doen en is derhalve — vooral bij katholieken — bijzonder populair geworden. Het bedrijf heeft reeds voor maanden aan orders geboekt voor hun 'Anne', zoals ze dit geboorte-regelend rekenmachientje

noemen. Het is een rythme-computer die je in de hand houdt, waarin zich een zeer hoogwaardige en uiterst nauwkeurige thermometer bevindt met een sonde. Verder heeft dit apparaatje een 8-cijferige calculator en een melodieuze alarmklokje en dit alles in een fraaie en stevige behuizing. Deze kleine computer kan de opgenomen temperatuur opslaan in een geheugen, tot 12 menstruatie-cycli met directe terugmelding. Het kan op deze wijze het einde van een preovulatorische 'veilig' periode aangeven, dat zichtbaar wordt gemaakt op een LCD-display. Het kan zelfs de datum aangeven waarop de baby verwacht wordt! 'Anne' kan ook worden gebruikt als

koortsthermometer bij de familieleden. Het werkt sneller en nauwkeuriger dan de gewone koortsthermometer. Het geeft zijn eindwaarde binnen 30 seconden aan. Het computertje is uitgerust met oplaadbare batterijtjes. Het geeft temperatuur aan in zowel Celsius als Fahrenheit en tijd in 12 of 24 uur. De afmetingen zijn slechts 76 x 124 x 16 mm, klein genoeg dus om in elke handtas gestoken te worden of in de zakken van een arts of verpleegster. Deze geboorte-regelaar zal weldra ook in ons land verkrijgbaar zijn, de prijs ca. 250-300 gulden.

**Rotor Electronica B.V.,**  
**Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder.**  
**Tel. 030-790684.**

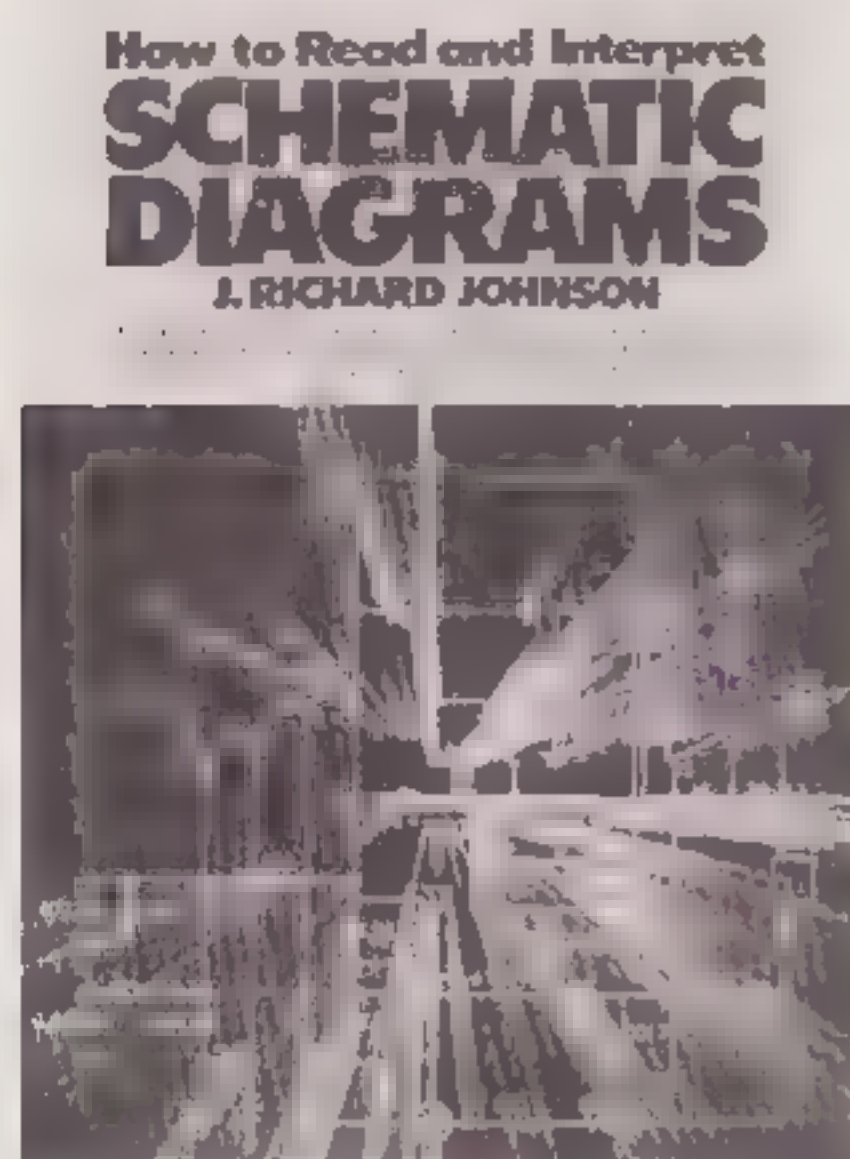


# Nanton Press Boekenservice



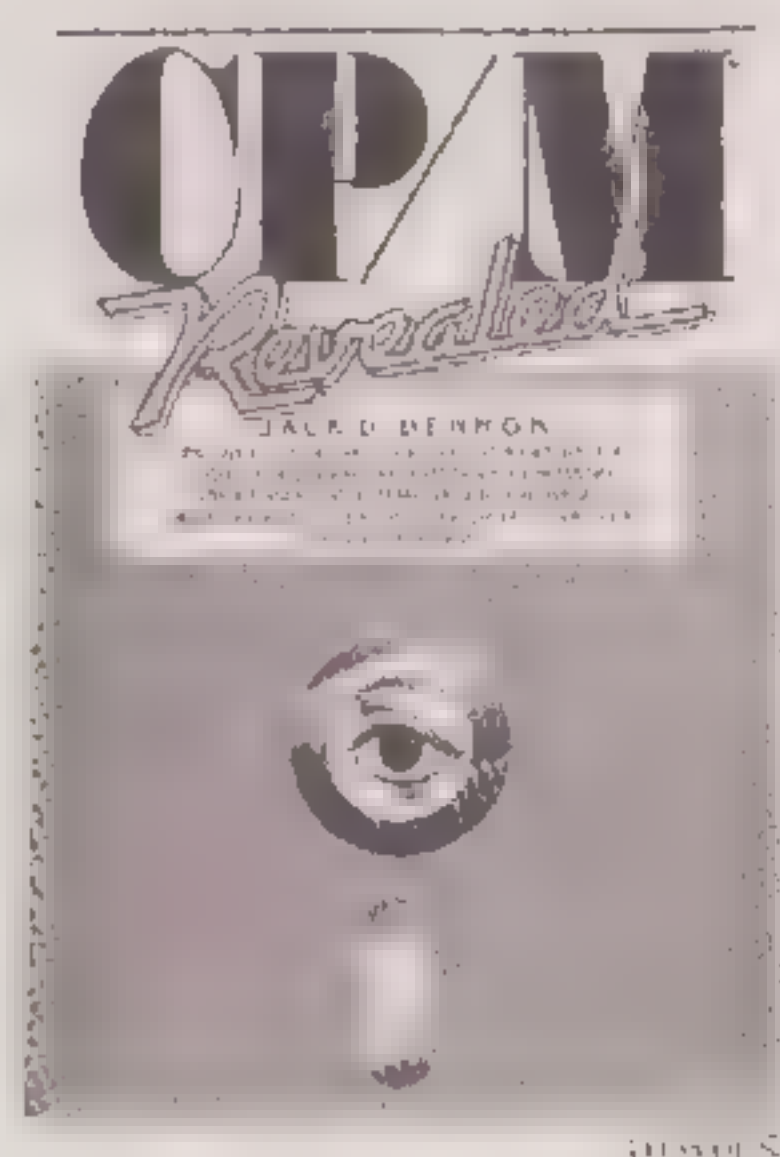
**Basic Solid-State Electronics, Vol. 1 t/m 5.**  
Door Van Valkenburgh. In vijf delen, die er van deze serie beschikbaar zijn, wordt u op heldere, duidelijke wijze vertrouwd gemaakt met de belangrijkste vormen van Solid-State electronica. Stap voor stap behandelt de serie vanaf deel 1 de elementaire beginselen zoals standaard basics, eenvoudige voedingen en de opbouw van verschillende IC's om uiteindelijk de lezer in deel 5 een beeld te geven van digitaal techniek, troubleshooting, computer en microprocessors. Deze 5-delige serie hoort beslist in de boekenkast van iedere electronicus.

**Bestnr. 972 Prijs f 25,—**



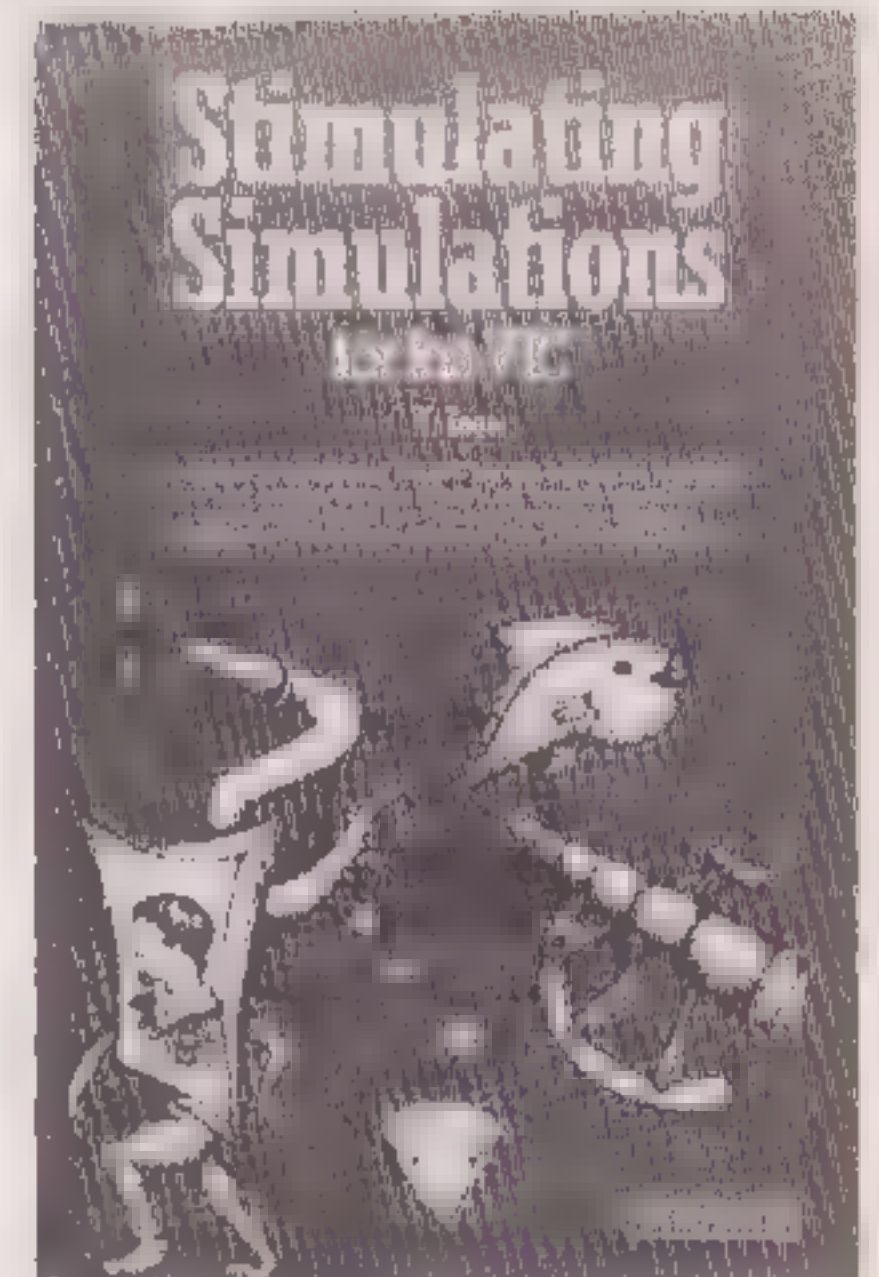
**How to read and interpret schematic diagrams**  
Door J. Richard Johnson. Het feit dat er steeds meer boeken over digitaal techniek en bijbehorende randverschijnselen op de markt komen, is niet zo verwonderlijk wanneer men merkt dat hiervoor een toenemende belangstelling bestaat. Stap voor stap krijgt de lezer een inzicht in het brede gebruik van schematische diagrammen in iedere fase van de electronica. Dit kan van groot belang zijn bij het ontwikkelen van diverse projecten en ontwerpen. De gevorderde electronicus zal merken dat dit boek hem in de nabije toekomst op vele manieren van dienst kan zijn.

**Bestelnr. 976 Prijs f 36,—**



**CP/M Revealed**  
Door Jack D. Dennon. Hoewel de informatieverschaffing over diverse nieuwe operating systemen steeds meer op gang komt, blijft CP/M nog steeds één van de meest populaire en vooral gangbare. In "CP/M Revealed" wordt u dit nog eens duidelijk gemaakt. Alle technische aspecten van CP/M, incl. de console monitor, de zgn. systeem-manager (de BDOS) en het besturingssysteem van het I/O circuit worden u op een duidelijke wijze voorgelegd. Onmisbaar voor iedereen die CP/M op een effectieve manier wil gebruiken.

**Bestelnr. 978 Prijs f 50,—**



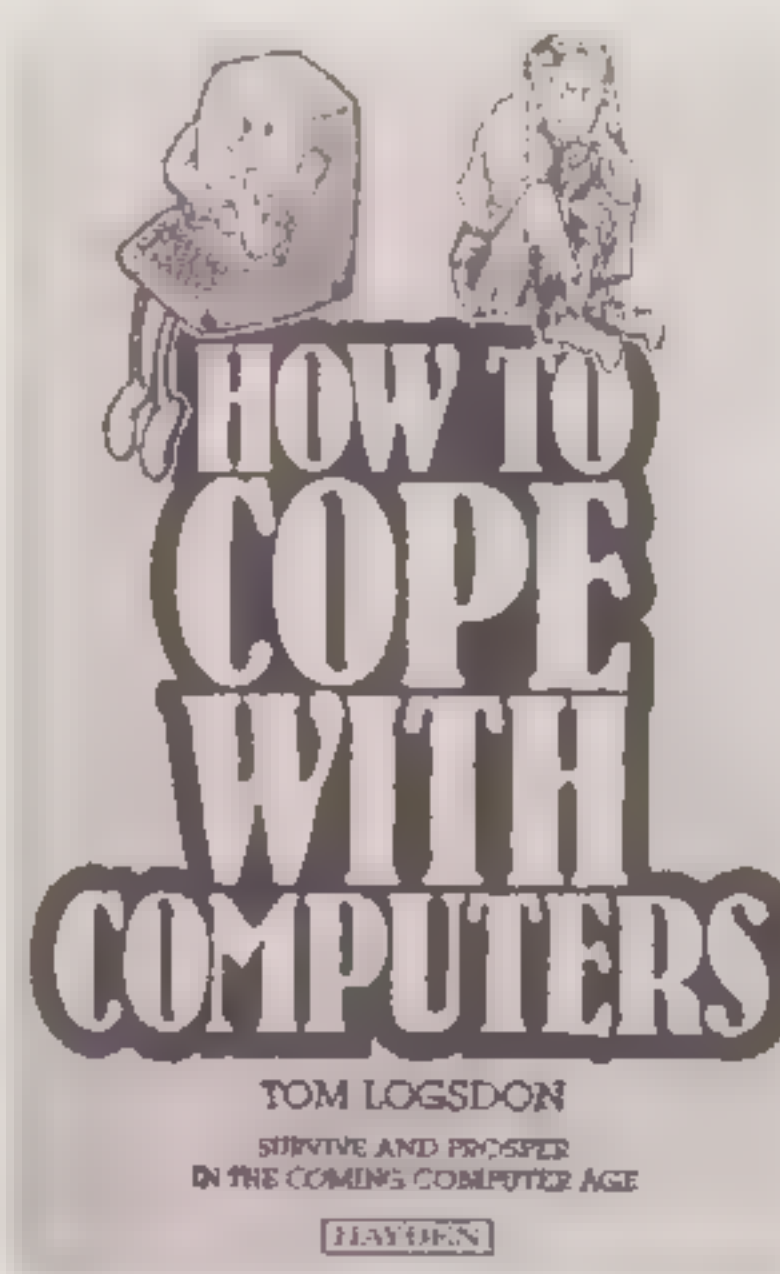
**Stimulating Simulations (VIC)**  
Door C.W. Engels. Een erg leuk boekje voor computer-hobbyïsten, die wel eens een ander computerspel in hun VIC willen draaien, dan de "gewone" alledaagse computerspelen. Ieder programma wordt beschreven met een listing, een "sample run", instructies en programma documentatie, waaronder een flowchart en nieuwe ideeën voor variaties. Geschreven in VIC Basic. Spel voor beelden: Soccer, verloren schat, gone fishing, ruimtevaart en diamantendief.

**Bestnr. 974 Prijs f 23,50**

## VIC Revealed

Door Nick Hampshire. Door middel van dit opnieuw verschenen boek zult u in staat zijn om met uw programma's nog meer uit uw VIC te halen dan u tot nu toe voor mogelijk hield. Een uitgebreide beschrijving van de 6502-processor en zijn specificaties, wiskundige berekeningen, het gebruik van diverse registers, adressenbestanden en het schrijven van machinetaalprogramma's zijn dan eenvoudig zelf te doen. Dit boek kwam tot stand in samenwerking met Commodore.

**Bestelnr. 973 Prijs f 47,50**

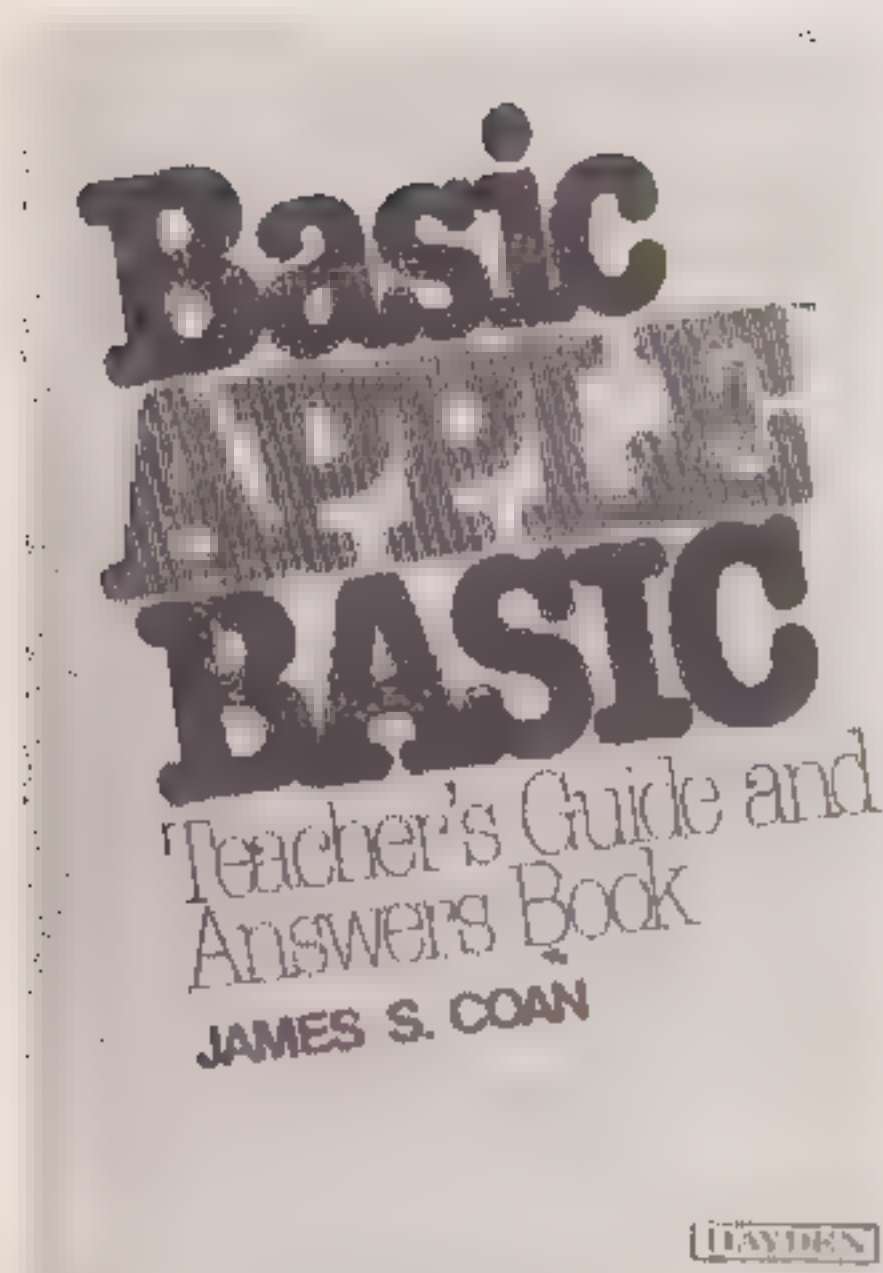


## How to cope with computers

Met het accent op begrijpelijk, geeft dit naslagwerk u op heldere wijze een duidelijk beeld van alle aspecten en randverschijnselen in de computertechniek. Met name in deze tijd, waarin de gemiddelde consument zich niet meer duidelijk kan oriënteren. Gezien de hoeveelheid, is het belangrijk te weten welke punten van belang zijn voor de juiste keuze van een computer.

**Bestelnr. 977 Prijs f 29,—**

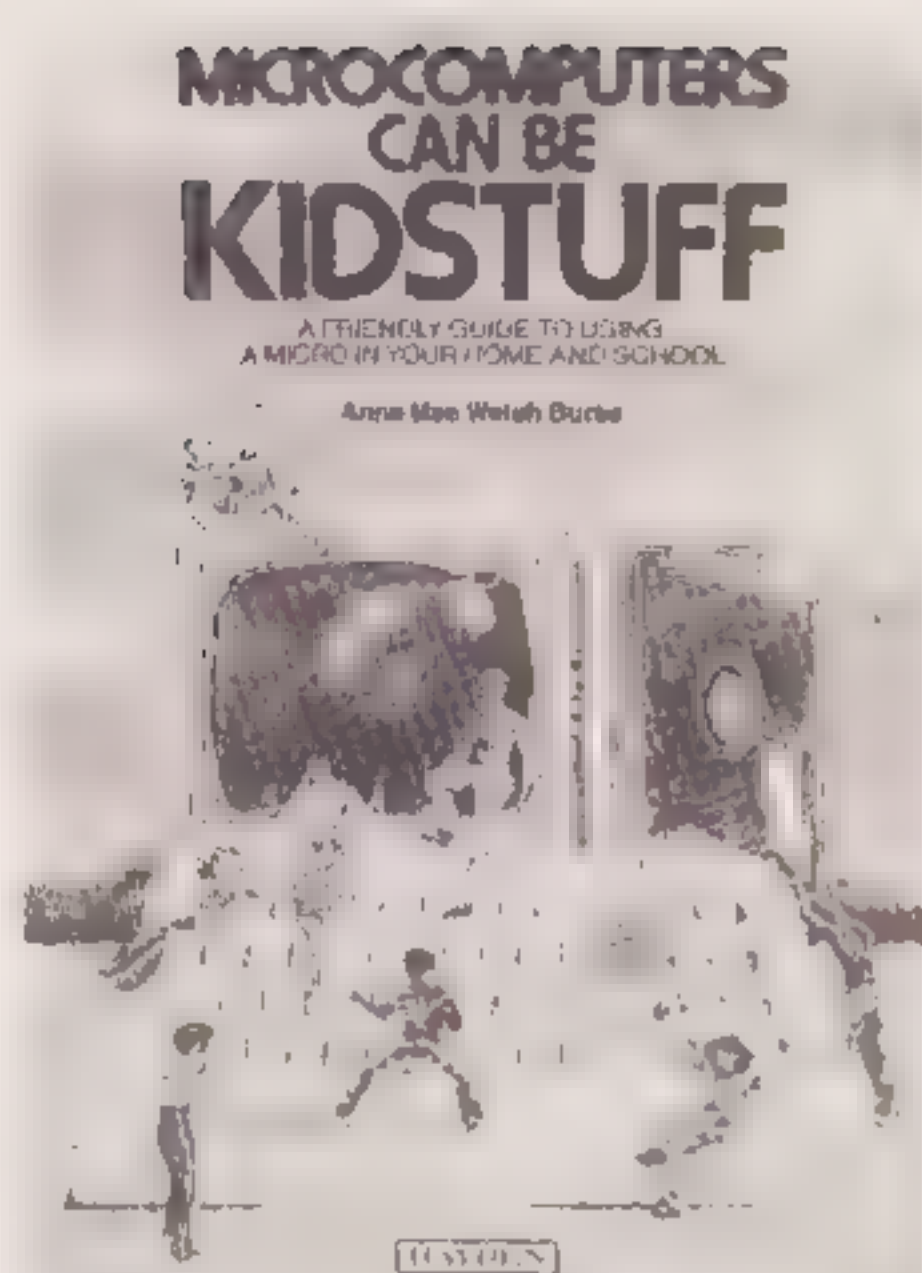




### Basic Apple Basic Treasure Guide.

Door James S. Coan. Dit boek biedt in combinatie met Basic Apple Basic de juiste oplossing voor de behoeften van hen, die willen leren programmeren in Integer Basic of in Applesoft. Hoewel de middelen aanwezig zijn om de wat "pittiger" problemen het hoofd te bieden, wordt dit boek ook aanbevolen aan hen, die wat meer thuis zijn in wiskundige problemen dan 1 of 2 jaar middelbare school - algebra. Verdeeld in 9 listing-hoofdstukken.

**Bestelnr. 975 Prijs f 19,95**



### Microcomputers can be KIDSTUFF

Door Anna Mae Walsh Burke. Hoe belangrijk het is, dat de hedendaagse jeugd de microcomputer gaat gebruiken in het onderwijs, hobby en toekomstige carrière, laat dit boek u zien. Met tal van voorbeelden over hardware, software, populaire programmeertalen zoals Basic en Pilot, het opslaan van data en het gebruik van commerciële software, laat dit boek u zien hoe leerlingen zich met behulp van een microcomputer productief kunnen maken in het bedrijfsleven.

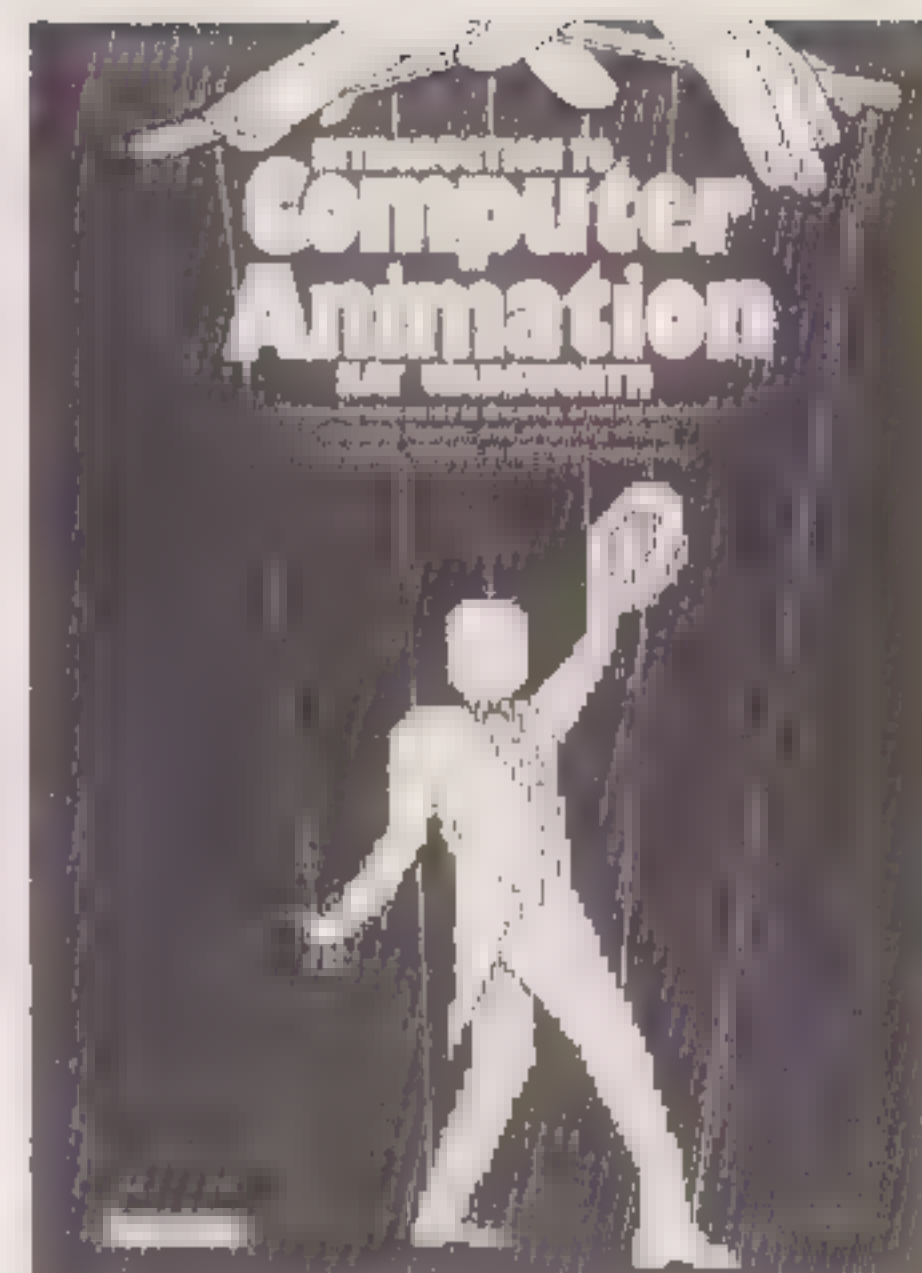
**Bestelnr. 979 Prijs f 32,—**



### Create wordpuzzles with your microcomputer

Door Ernest E. Mau. Een handige gids, die de ras-puzzelaars in staat stelt om zelf puzzels te ontwerpen met behulp van een microcomputer. 7 Basic programma's zult u hierin aantreffen voor een scala van zowel kruiswoordpuzzels, cryptogrammen, asymmetrische woordpuzzels, woord-zoekspelen. Behalve de manier waarop men ze zelf kan maken, worden hierin ook de methoden en basistechnieken beschreven hoe een puzzel tot stand komt.

**Bestelnr. 980 Prijs f 54,—**



### Introduction to computer animation

Door Nat Wadsworth. Met dit boek zult u in staat zijn om verbazingwekkend mooie computer-graphics te maken, zelfs als u geen lijn recht kunt tekenen. Veel programma listings laten ter illustratie zien, dat de techniek hiervoor weinig wiskundige achtergrond vereist. Deze zgn. "low-resolution" graphics kunnen gemaakt worden op micro's zoals Apple, Pearcom, TRS-80 en Commodore. Geef uw computergebruik een extra dimensie met behulp van dit boek!

**Bestelnr. 981 Prijs f 36,—**

Stuur de antwoordcoupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe vergezeld van een WEL ondertekende, doch NIET ingevulde giro/bankbetaalkaart of Eurocheque naar:

**NANTON PRESS Boekenservice, Postbus 93 - 3720 AB Bilthoven, tel. 030 - 790644.**

Wij zullen u op de hoogte stellen bij het eventueel niet op voorraad zijn van een bepaald boek of softwarepakket. Prijzen voor boeken zijn INCLUSIEF 4% BTW, doch de softwarepakketten zijn EXCLUSIEF 18% BTW.

### Software toolkit for microcomputers

Door Max Schindler. De behoefte aan meer efficiënte en doelgerichte software om de productiviteit van bedrijven te stimuleren, neemt zienderogen toe. Dit naslagwerk mag dan ook gezien worden als een soort "gereedschapset" om uw eigen programma's in talen zoals Fortran, Cobol, Basic en Pascal te schrijven. Een extra bijlage met daarin alles over operating systems, leert u de juiste weg te kiezen naar het voor u meest geschikte systeem.

**Bestelnr. 982 Prijs f 54,—**

**BOEKEN BESTELBON**

NR.	AANTAL	TITEL	BEDRAG
TOTAAL f			

Prijzen zijn incl. BTW excl. f 5,— verzendkosten. Onder rembours f 7,50 extra.

- ☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, doch niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.  
☐ Stuur u mij de boeken maar onder rembours.

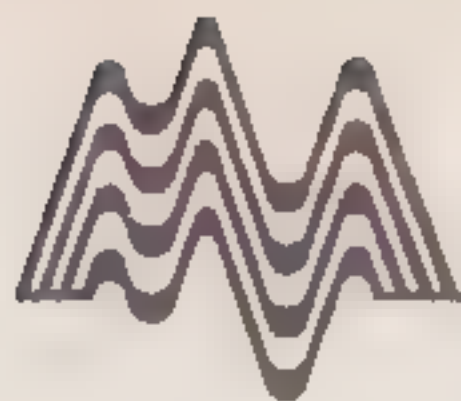
**HANDTEKENING:**

**NAAM:** ..... **BEDRIJF:** .....

**ADRES:** ..... **POSTCODE:** .....

**WOONPLAATS:** ..... **TELEFOON:** .....





## Praten met de micro

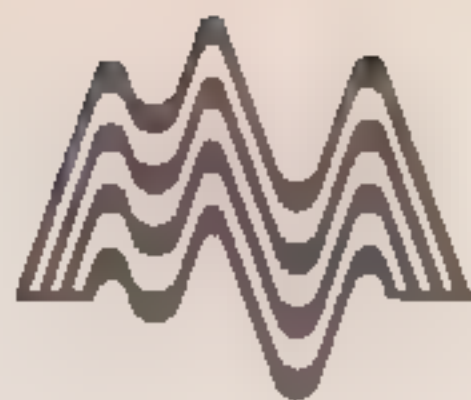
Spraakherkenning en -synthese door de computer gaan een beetje gebukt onder het 'Star Trek' syndroom: de hoofdrolspelers praten echt met de computer. Het verwerken van een dergelijke hoeveelheid ongestructureerde informatie is een enorm gecompliceerd probleem. Maar wat belangrijker is, voor de meeste toepassingen is een dergelijke flexibiliteit niet nodig of zelfs niet gewenst. Spraakinvoer is op dit moment een praktische manier voor het invoeren van informatie in een computersysteem. Tegen redelijke kosten zijn spraakherkenningssystemen verkrijgbaar, die een zodanig grote woordenschat en gebruiksgemak bezitten dat ze in principe overal toegepast kunnen worden. Dergelijke producten moeten niet gezien worden als rechtstreeks vervangingsmiddel van het conventionele toetsenbord. Ze verhogen alleen maar de bruikbaarheid van een toetsenbord. Daarnaast kunnen ze gebruikt worden in toepassingen waarbij het via een toetsenbord invoeren van data onhandig of niet praktisch is.

**D**e informatie die rechtstreeks door de stem wordt ingevoerd kan bestaan uit data die moet worden opgeslagen of uit commando's die een bepaalde actie tot gevolg hebben. Een aantal toepassingen zouden de beschikking kunnen heb-

ben over de mogelijkheid de informatie uitsluitend via de stem of via een combinatie van stem en toetsenbord in te voeren. De wijze waarop de gegevens precies worden ingevoerd moet voor het verwerkingssysteem duidelijk zijn, bijvoorbeeld data-invoer via het toetsenbord en commando's via de stem. Producten op het gebied van de spraakherkenning kunnen bepaalde voordelen bieden aan OEM's, systeembouwers en eindgebruikers. De data-invoerkosten kunnen gereduceerd worden door het met de hand invoeren van data te verminderen of te elimineren, gegevens die verbaal

worden ingevoerd zijn doorgaans accurater dan via een toetsenbord in-





gevoerde gegevens. Met behulp van spraakherkenning is minder ervaring nodig dan bij een toetsenbord het geval is en de gebruikers kunnen zich bewegen, omdat ze niet op een vaste plaats hoeven te zitten.

Er zijn een aantal manieren voor het invoeren van deze spraakherkenning. Deze worden alleen maar beperkt door de bereidwilligheid van de gebruiker zijn manier van uitvoeren van moeilijke en uitvoerige taken te willen herzien. Over het algemeen genomen strekt de spraakherkenning het meeste tot voordeel in die gevallen waarin het niet gewenst is dat de gebruiker zijn aandacht van het scherm laat afdwalen of waarin de gebruiker van de terminal vandaan wil lopen.

Een ander voor de hand liggend geval is de situatie waarbij iemand niet in staat is zijn handen te gebruiken, bijvoorbeeld vanwege een handicap. In een kantoor is bijvoorbeeld de woordverwerking een toepassing die kan profiteren van een simpel en redelijk geprijsd spraakherkenningssysteem. Als een toetsenbord geen (of maar een paar) functietoetsen heeft, dan vormt spraakherkenning een simpele manier om het systeem uit te breiden met of te voorzien van functies die met woordverbreking te maken hebben. Zelfs met een hele serie functietoetsen is spraakherkenning een efficiënter alternatief voor de gebruiker, die steeds zijn blik van het scherm af moet halen om de juiste toetsen op te zoeken. Ook voor de leverancier van een woordverwerkingsmachine bestaan er voordelen: dankzij de spraakherkenning hoeft het toetsenbord niet helemaal opnieuw ontworpen te worden als hij extra functies aan zijn systeem wil toevoegen. In wezen worden veel woordverwerkingssystemen niet ten volle benut omdat hun mogelijkheden het normale verloop van werken aan de machine onderbreken. Gebruikers passen bij gevolg een woordverwerker vaak toe als schrijfmachine. Het toepassen van spraakherkenning vaagt dit probleem weg en het wordt tevens mogelijk veel gebruikte woorden of zinnen via de stem in te voeren. Samenvattend, veel toetsenbordwerk kan door een enkel woord of uitdrukking worden vervangen, zonder dat de aandacht van de gebruiker wordt afgeleid. Lange woorden zijn voor gebruikers van een toetsenbord onhandige dingen,

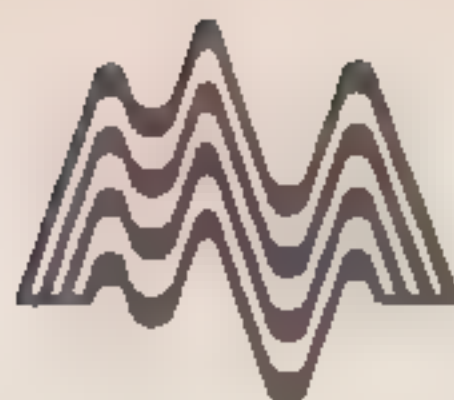
bij spraakherkenning kan dat een voordeel zijn, omdat er meer '*spraakgeluid*' ter beschikking staat om te bemonsteren. In plaats van meerdere toetsen hoeft nu nog maar een toets te worden aangeslagen.

Ieder mens heeft een uniek spraakpatroon en als door verschillende personen hetzelfde woord wordt uitgesproken, dan zijn de resultaten allemaal verschillend. De individuele gebruiker heeft echter enige vrijheden en het is niet noodzakelijk de woorden met overdreven nauwkeurigheid steeds op dezelfde wijze achter elkaar in te voeren. Als de gebruiker bijvoorbeeld erg verkouden is, dan hoeft hij de computer maar een keer opnieuw te trainen in het verstaan van een aantal sleutelwoorden, zodat de computer de schorre stem van de gebruiker kan begrijpen, zonder dat de hele woordenschat opnieuw ingesproken hoeft te worden. Omdat het spraakpatroon van iedereen uniek is, biedt de spraakherkenning een zekere mate van beveiliging wanneer de gebruiker zijn naam via de stem invoert. Op deze wijze is het niet al te moeilijk bepaalde delen van het computersysteem beperkt toegankelijk te stellen of automatisch bepaalde toepassingsprogramma's, die voor de gebruiker van belang zijn, te laten laden.

Het type spraakherkenning dat bekend staat als discrete woord of zin herkenning vormt een combinatie van een goedkope spraakmogelijkheid en de nauwkeurigheid en woordenschat die tegemoet kunnen komen aan de eisen van een hele serie toepassingen. Aan het einde van een uniek woord of unieke zin zoals '*stop*' of '*cursor een spatie terug*' kan de herkenning plaatsvinden en een duidelijk gedefinieerde respons wordt naar het programma gestuurd. Als het woord bijvoorbeeld '*stop*' is, dan wordt de juiste ASCII-code samen met een '*carriage return*' naar de gast-computer gestuurd en het systeem heeft niet in de gaten of het commando nu via de stem of het toetsenbord werd ingevoerd. Het programma onderneemt dan de juiste acties. Een voorbeeld van dit soort spraakherkenning wordt gefabriceerd door **Interstate Electronics Corporation**. Er is een complete terminal te koop, een op zichzelf staand apparaat of kaartmodulen die compatible zijn met Multibus of Q-bus.

De IEC spraakherkenningsmodule voegt spraakherkenning toe aan bestaande terminals voor minder dan tienduizend gulden. Daarnaast worden IC-sets voor fabrikanten die hun systemen op grote schaal van spraakherkenning willen voorzien, steeds concurrerender in prijs. Ook zijn evaluatiesystemen verkrijgbaar voor het ontwikkelen van toepassingen, terwijl ze tevens een microcomputer bieden met volledige mogelijkheden, gebaseerd op CP/M. Deze systemen zijn doorgaans uitgerust met een lichtgewicht microfoon die aan het hoofd kan worden vastgemaakt en die externe stoorsignalen automatisch opheft. Het systeem heeft de mogelijkheid lokaal 1000 woorden/zinnen van maximaal 1,25 seconde lang op te slaan. Onder programmagebesturing kan verder nog een vocabulaire van 100 woorden of zinnen worden geladen. Er kunnen dus grote woordenschaten worden opgeslagen, met als enige beperking de hoeveelheid ter beschikking staande geheugenruimte. Door de toegepaste compressietechnieken kunnen 100 woorden in minder dan 4K RAM worden opgeslagen, zodat opslagcapaciteit maar zelden een probleem vormt. Tevens is het mogelijk onderverdelingen aan te brengen in de woordenschaten, zodat herkenning slechts plaats vindt over een beperkt aantal woorden binnen een veel grotere woordenschat. Het beperken van de woordenschat voor een zekere toepassing verhoogt op deze manier de snelheid en de nauwkeurigheid van de spraakherkenning. Bij een woordverwerkingstoepassing kan bijvoorbeeld het woord '*commando*' een onderafdeling in de woordenschat activeren, waar alleen commando's in voorkomen en het woord '*invoegen*' zou dan een aantal veel voorkomende woorden en zinnen kunnen activeren. In de stand '*commando*' herkent het systeem uitsluitend woorden uit de commando-sectie. Tevens is het niet steeds noodzakelijk voor iedere actie het woord '*commando*' uit te spreken. Het dichtst bij deze techniek in de buurt komende equivalent bij het gebruik van een toetsenbord is de situatie waarin een field alleen maar getallen mag bevatten, terwijl alle andere tekens worden genegeerd of afgewezen. Bij een spraaktoepassing vindt een herkenningstest alleen plaats bij het gegeven stel woorden,





wat bevorderlijk is voor de juiste herkenning. Deze techniek levert een doelmatige syntax-structuur op, zodat bepaalde woorden of zinnen aanleiding kunnen geven tot een ander stel woorden of zinnen. Er wordt melding gemaakt van een nauwkeurigheid van 99% wanneer 10 mensen (mannen en vrouwen) een woordenschat van 40 woorden gebruiken. Iedere gebruiker moet het systeem trainen met zijn eigen woordenschat en de spraakpatronen die bij de gekozen woorden horen, worden dan in het systeem opgeslagen. De woorden die de computer moet herkennen, worden via het toetsenbord ingevoerd en deze woorden worden dan een aantal keren hard op uitgesproken. Het enige punt van overweging is dat de woorden die een bepaalde woordenschat moeten vormen voldoende van elkaar verschillen, zodat ze tenminste duidelijk herkend kunnen worden.

Voor zover mogelijk moet u dus binnen een subwoordenschat woorden vermijden die qua klank sterk op elkaar lijken, zoals 'regen' en 'regel', 'voer' en 'voor', enzovoorts.

De ingevoerde spraak komt een 16-kanaals spectrumanalyser binnen en deze haalt de frequentie-informatie uit het gesproken woord. Deze informatie wordt omgezet in een patroon met een vaste afmeting, waarin de informatie past die in het gesproken woord is vervat, waarbij overtollige klankeigenschappen terzijde worden gezet. Bij het trainen van een woordenschat worden deze patronen gebruikt voor het samenstellen van een vergelijkingsvoorbeeld, een 'matrijs', van iedere uiting. Deze vergelijkingsvoorbeelden worden tijdens het herkenningsproces vergeleken met de ingevoerde gesproken woorden. Deze worden in een RAM opgeslagen, terwijl de spraakverwerkende algoritmen in een ROM zijn opgeslagen en dit alles wordt door een microprocessor bestuurd. Zodra een woord wordt herkend gaat er een door de gebruiker gedefinieerd ASCII-teken naar de gastcomputer en indien nodig wordt het woord op het display afgebeeld. Evenzo kan het woord via een spraaksynthese apparaat naar de gebruiker worden teruggevoerd. Alle spraakfuncties zitten op de spraakprint zodat het inbouwen en het gebruiken van spraakherkenning een snelle en simpele zaak is. Er zijn

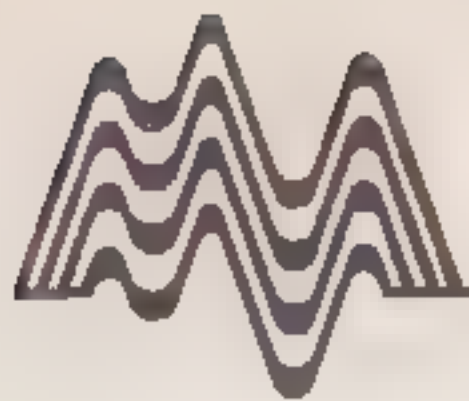
functies aanwezig zoals definitie van woorden en trainen, vernieuwen van het vergelijkingspatroon en regeling van de onderdrukkingsdrempel. Tevens zijn er verschillende testmogelijkheden ingebouwd voor het bepalen van de kwaliteit van het vergelijkingspatroon en het helpen vaststellen van die woorden in een woordenschat die wel eens verkeerd herkend kunnen worden. Er zijn drie trainingsmogelijkheden: het aanleren van een nieuwe woordenschat, woorden toevoegen aan een bestaande woordenschat en nieuwe woorden selectief opnieuw aanleren. Het systeem zet automatisch uitingen terzijde die niet voldoende in overeenstemming zijn met de reeds geaccepteerde uitingen van dat woord. Hierdoor wordt het vergelijkingspraakpatroon niet verstoord door ongewenste geluiden zoals kuchen.

Het systeem bevat tevens een editor waarmee men tot in detail de ingevoerde woordenschatten kan regelen en manipuleren. Tevens kunnen woordenschatten in secties worden onderverdeeld en de tekens die naar de gastcomputer worden gestuurd, kunnen gedefinieerd worden. Dit soort spraakherkenning is vooral geschikt voor toepassingen waar de gebruiker zijn onverdeelde aandacht nodig heeft voor het karwei in kwestie. In een fabriek is spraakinvoer ideaal voor de kwaliteitscontrole, het productie-overzicht, de inventaris, het verzamelen van fabricagegegevens en besturingstechnieken. Bij CAD (*Computer Aided Design, computer-gestuurd ontwerpen*) kan de ontwerper technicus zijn tekening met behulp van uitgesproken commando's samenstellen en hij hoeft zijn aandacht alleen nog maar te bepalen tot de tekening zelf. Op kantoor verloopt de woordverbreking sneller en in het laboratorium kunnen de gegevens ogenblikkelijk via de stem worden vastgelegd, waarbij de handen en ogen van de onderzoeker vrij blijven voor het uitvoeren van de metingen. Een voorbeeld van het voordeel dat spraakherkenning kan bieden is de laatste inspectie in een productielijn. Beschouw eens een situatie waarin meer dan 5.000 fornuis- en ovenonderdelen per dag langs de inspectie moeten gaan. De onderdelen worden via een lopende band getransporteerd en een inspecteur bekijkt ieder product op defecten en tegelij-

kertijd spreekt hij het onderdeelnummer in een microfoon in die aan zijn hoofd is vastgemaakt. Via een draadloze zender aan zijn riem gaat de ingesproken informatie naar het spraaksysteem dat de juiste invoer voor de gastcomputer verzorgt. Vergelijk dit eens met de oude aanpak, waarbij de inspecteur een mechanische teller gebruikt en de informatie opschrijft. Uiteindelijk wordt de informatie verzameld en via een toetsenbord in een computer ingevoerd. Nu heeft de inspecteur beide handen vrij voor het controleren van de onderdelen; daarnaast kan hij heel wat meer onderdelen verwerken dan voorheen het geval was. Tevens staat de informatie ogenblikkelijk ter beschikking zonder de conventionele extra tussenstap van data-invoer. Hierdoor ontstaat een real-time controle van materialen en kwaliteit in plaats van een vertraging van een of twee dagen. Afgezien van de voordelen is spraakherkenning in deze toepassing bijzonder handig, vanwege twee belangrijke redenen. Op de eerste plaats gebruikt de inspecteur reeds beide handen en op de tweede plaats moet hij vrij heen en weer kunnen lopen, omdat hij op verschillende plaatsen gegevens verzamelt. In wezen heeft hij nu een draagbare terminal met de allernieuwste eigenschappen. Nog veel meer toepassingen zijn rijp voor spraakherkenning. Het gebruik van de stem voor het besturen van fotografische apparatuur in de donkere kamer en het invoeren van informatie in een omgeving die bijvoorbeeld nat of gevaarlijk is, heeft duidelijke voordelen te bieden. Andere toepassingen zijn onder meer het bieden van een zekere beveiliging door de individuele karakteristieken van iemands stem.

Op dit moment zijn er realistische praktische spraakherkenningssystemen verkrijgbaar. Ze vormen een combinatie van nauwkeurigheid en een uitgebreide door de gebruiker te definiëren woordenschat. Spraakherkenning is gewoon een andere manier om data of instructies in een computersysteem in te voeren. Dit is vooral van belang als conventionele methoden onhandig, onpractisch, ontoereikend of zelfs onmogelijk zijn.





## Boole algebra

In deze aflevering gaan wij nog wat moeilijke zaken behandelen, n.l. de **3-state logica** en de **wired logica**. Met een paar voorbeelden van diverse uitvoeringen uit logische elementen, besluiten we dan deze 'introduction'. In deel 7 gaan wij starten met de rekenschakelingen, waarmee wij al aardig in de richting van de computers gaan komen.

### 3-state logica

De 3-state logica is een uitbreiding van het binaire systeem. Het gebruik van de twee binaire toestanden '0' en '1' is nog hetzelfde als eerder beschreven. Terwijl de normale elektronische poorten in staat zijn hun uitgangen naar één van de twee logische niveaus, een hoge resp. lage spanning, te schakelen, kan de uitgang van een 3-state logische poort zich in een derde toestand bevinden. In deze derde toestand is de uitgang van de poort zwevend, d.w.z. de uitgang wordt noch naar een '0' niveau noch naar een '1' niveau geschakeld. De uitgang is dan **'disabled'** (ongeschikt gemaakt). De normale uitvoering is dat er een extra logische poort wordt toegevoegd, zodat bij een bepaalde binaire toestand aan deze ingang de poort normaal functioneert, terwijl de andere toestand van deze ingang de uitgang van de poort laat zweven of 'drijven'.

De 3-state logica wordt in die omstandigheden gebruikt, wanneer de uitgangen van een aantal poorten op een enkele 'lijn' zijn aangesloten. Deze techniek past men gewoonlijk toe in computers en andere digitale systemen, waar gegevens van verschillende bronnen op één enkele lijn of 'datastraat' of 'bus' worden aangeboden. Het diagram in **figuur 1** laat twee 3-state inverters zien, die op een algemene lijn zijn aangesloten.

(De derde inverter wordt niet als een 3-state poort beschouwd.)

De tweede ingang van iedere poort is de ingang die de uitgangstoestand bepaalt. We spreken af dat een '1' op deze ingang de poort normaal laat functioneren, terwijl een '0' de uitgang laat zweven. Het gevolg van het aan elkaar aansluiten van de uitgangen is, dat als de uitgang van één van de poorten zweeft, deze uitgang de toestand van de ander poort, die normaal werkt, kan volgen.

### Wired logica

Tussen 3-state logica en wired logica bestaan sterke overeenkomsten, voor zover het de uitgangen van de poorten betreft, die in beide gevallen op een gemeenschappelijke lijn aangesloten kunnen worden. Niet alle typen elektronische poorten kunnen in wired logica worden gebruikt.

Het principe van de werking is als volgt: als de uitgangen van twee of meer logische poorten met elkaar verbonden worden, zal deze uitgang naar '0' geschakeld worden als één van de aangesloten uitgangen op '0' geschakeld wordt. De uitgang blijft slechts in de '1' toestand als alle aangesloten uitgangen een '1' vertonen (alsof ze niet met elkaar doorverbonden waren). Deze aansluitmethode noemt men in het Engels vaak **'wire-OR-ing'**, omdat, als er vóór en achter

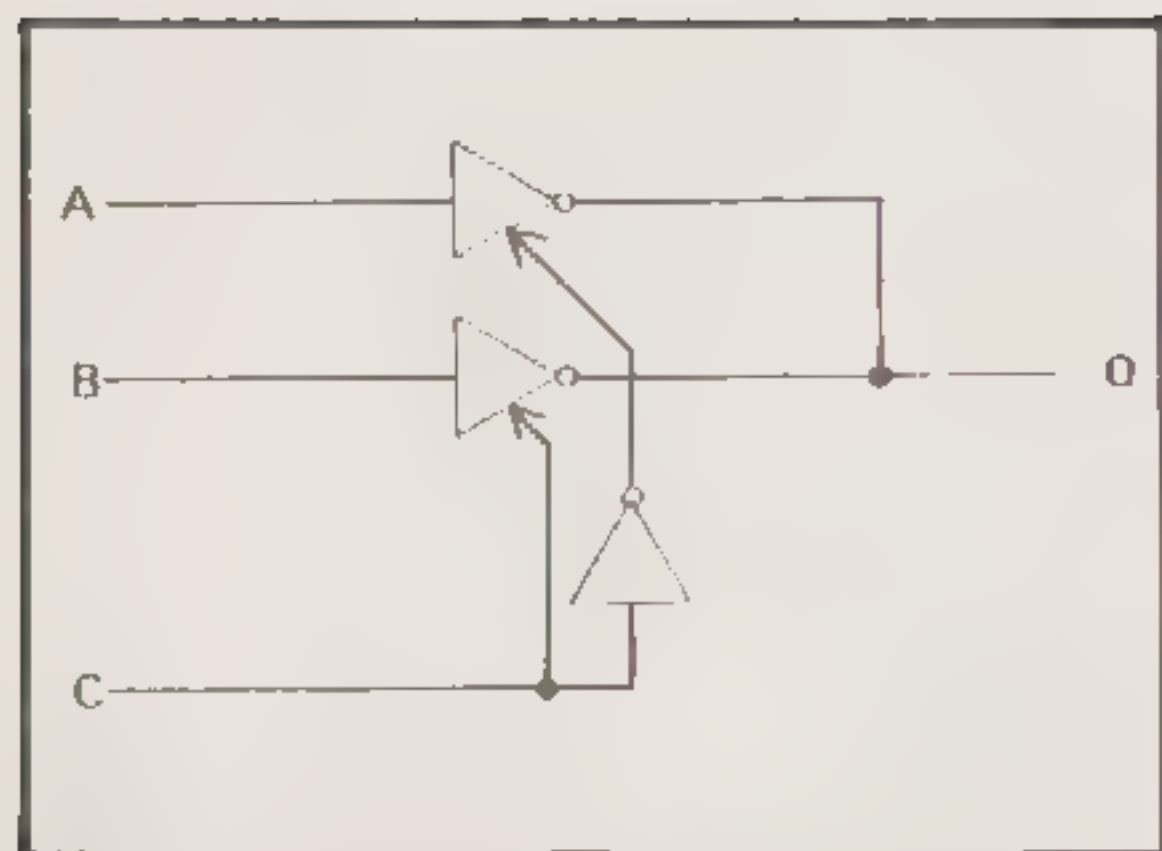
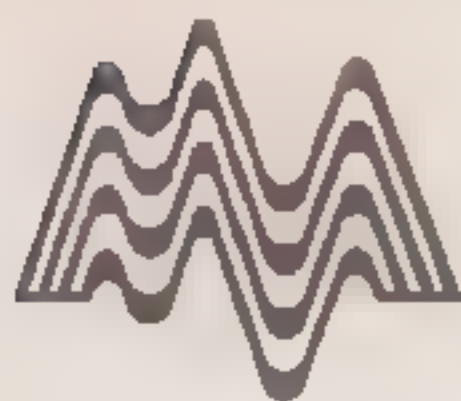


Fig.1. Twee 3-state inverters, aangesloten op een algemene lijn (de derde inverter wordt niet als een 3-state poort beschouwd).





de aansluiting inverters worden gebruikt het resultaat hetzelfde is als een OR-poort. Dit is in **figuur 2** te zien. Merk op dat het symbool van de OR-poort op het aansluitpunt is geschetst om de OR-functie aan te geven. Het 'wire-OR' punt wordt naar '0' geschakeld als één van de uitgangen van inverter 1, 2 of 3, '0' is. Het gebruik van 'wired' logica kan vaak leiden tot vermindering van poorten in logische systemen.

### Samenvatting

Het eerste gedeelte van deze serie ging over de booleaanse functies en de notatiewijze van logische poorten. De daarop volgende afleveringen lieten zien hoe deze theorie werd toegepast op het ontwerpen van digitale elektronische schakelingen. Tevens werd er gebruik gemaakt van de waarheidstabellen en de wetten van de Morgan. Deze onderwerpen vormen de basis voor de volgende delen waarin de logische schakelingen voor het tellen en het opslaan van gegevens en voor de bijbehorende rekenkundige functies zullen worden behandeld. Deze logische bouwstenen vormen op hun beurt weer de basis voor komende afleveringen, waarin rekenmachines en computersystemen aan de orde komen. Het is daarom zéér belangrijk dat u de stof die tot dusver behandeld is beheerst en begrijpt.

### Verskillende uitvoeringen van logische elementen

We laten hier enkele van de meest voorkomende geïntegreerde logische poorten zien:

#### RTL

RTL (**R**esistor - **T**ransistor **L**ogic = weerstand - transistor logica) was de oervorm van logica, die in geïntegreerde vorm verkrijgbaar was. Dit is een verdere ontwikkeling van RTL en kan ook voor wired logica worden gebruikt.

#### DTL

DTL (**D**iode - **T**ransistor **L**ogic = diode - transistor logica) is een verdere ontwikkeling van RTL en kan ook voor wired logica worden gebruikt.

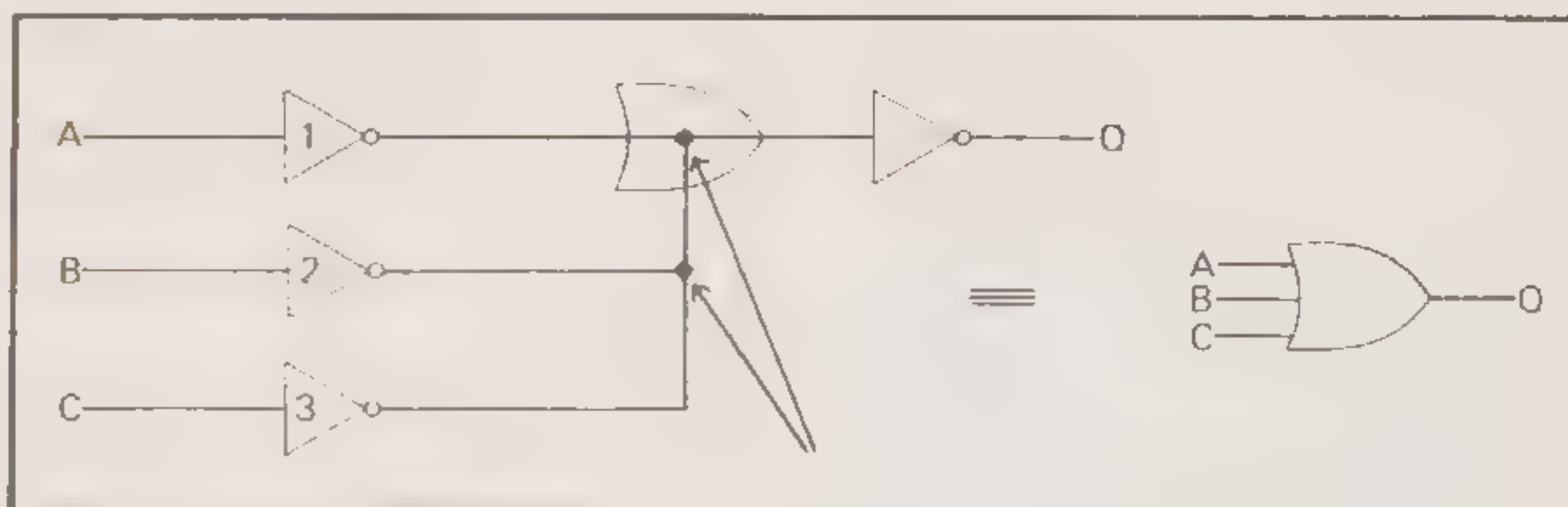


Fig.2. Wire-OR verbindingen.

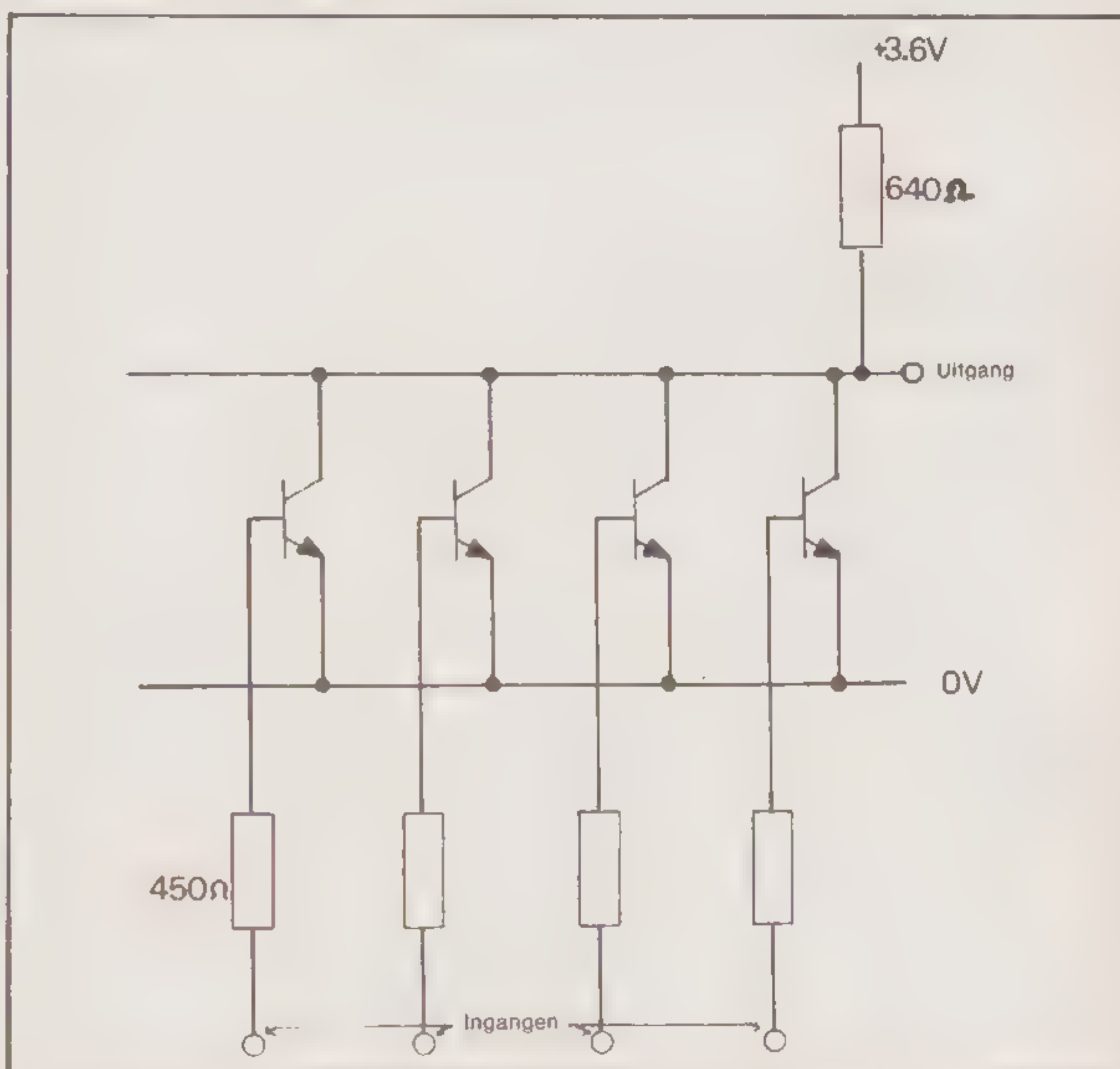


Fig.3. Een typische RTL poort met 4 ingangen (positieve NOR poort).

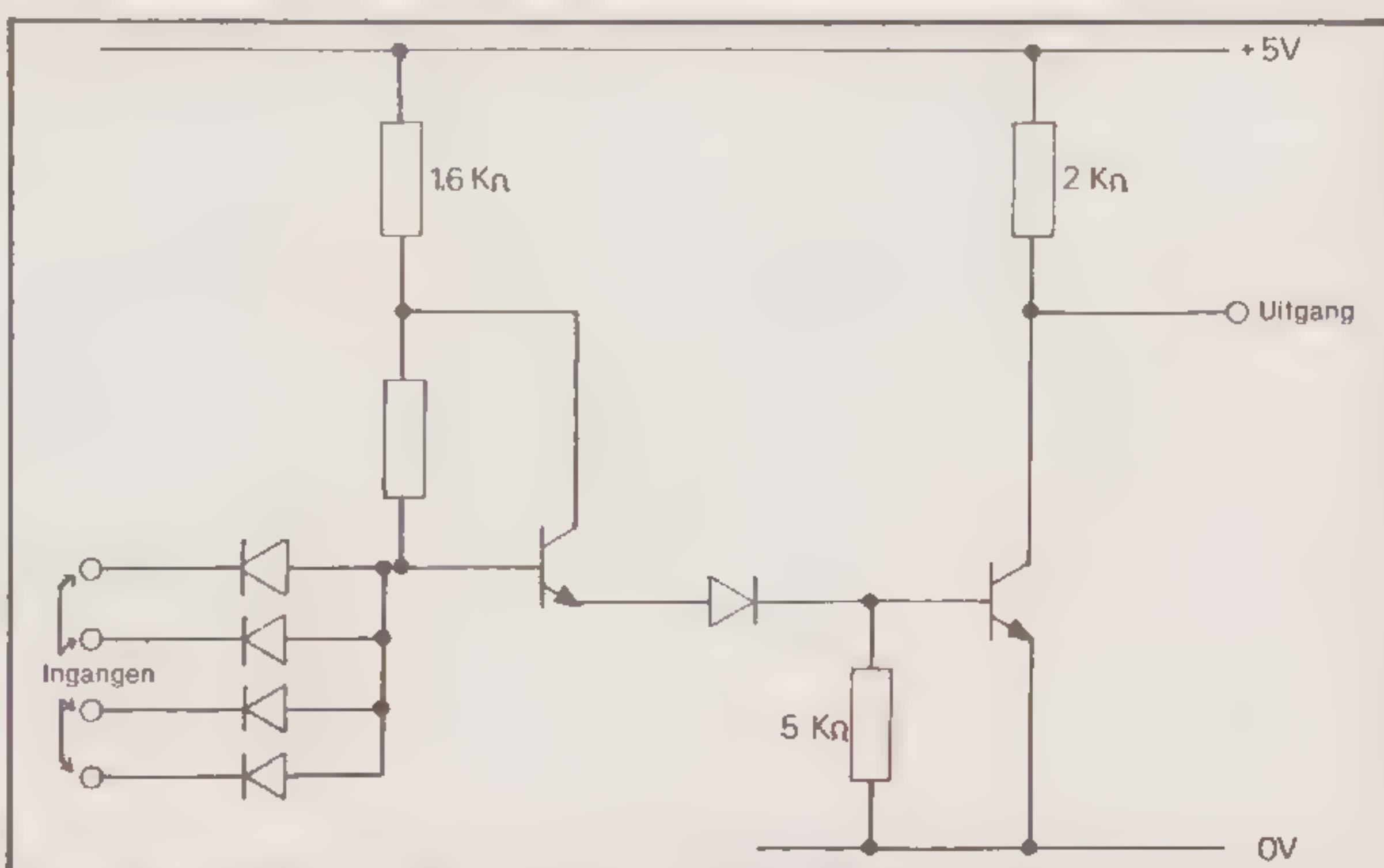


Fig.4. Een typische DTL poort met 4 ingangen (positieve logica NAND poort).



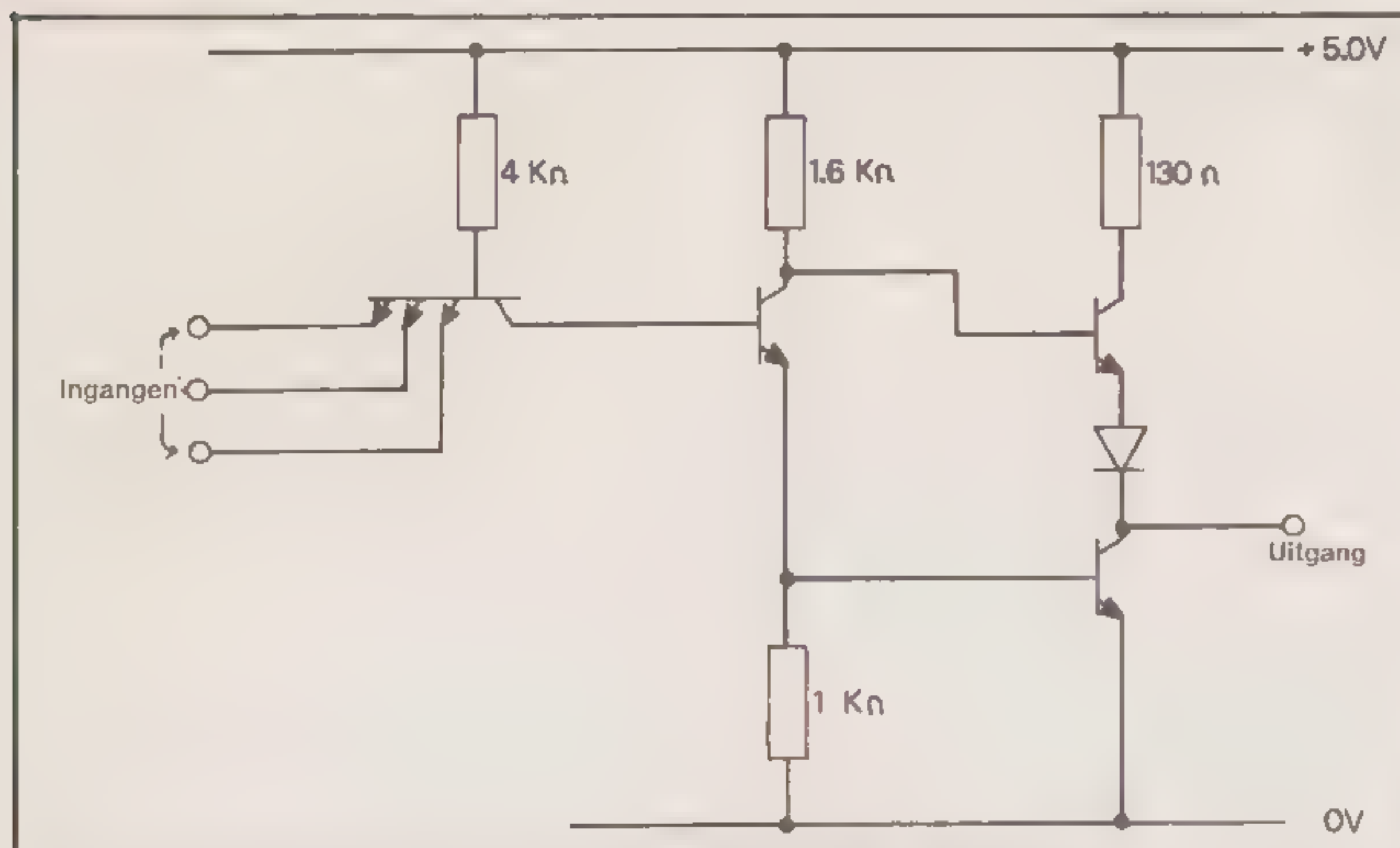
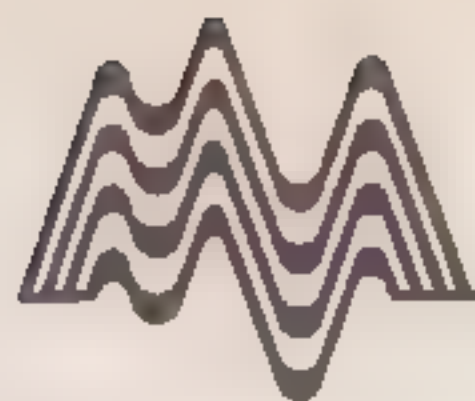


Fig.5. Een typische TTL poort met 3 ingangen (positieve logica NAND).

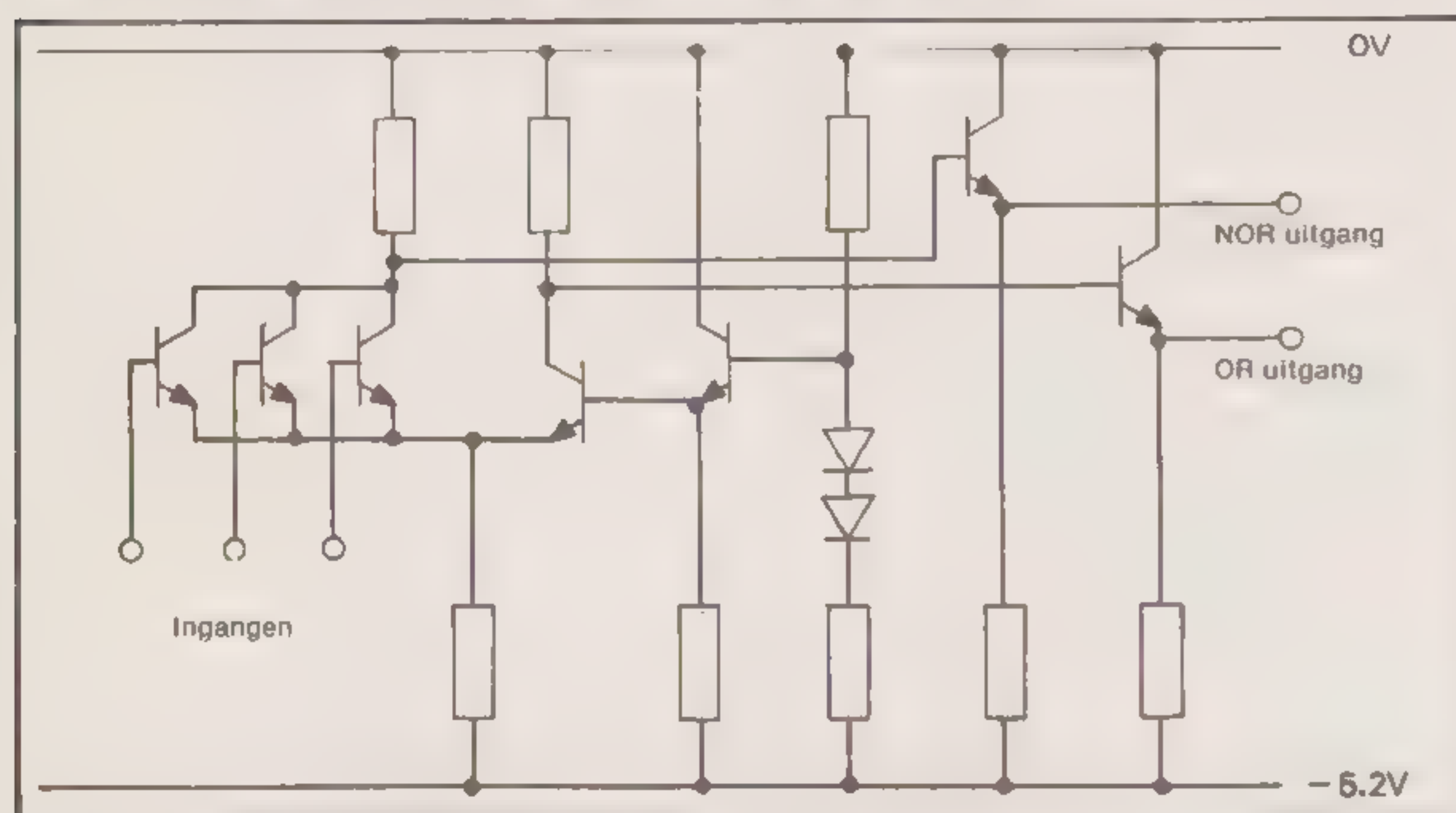


Fig.6. Een typische ECL poort met 3 ingangen.

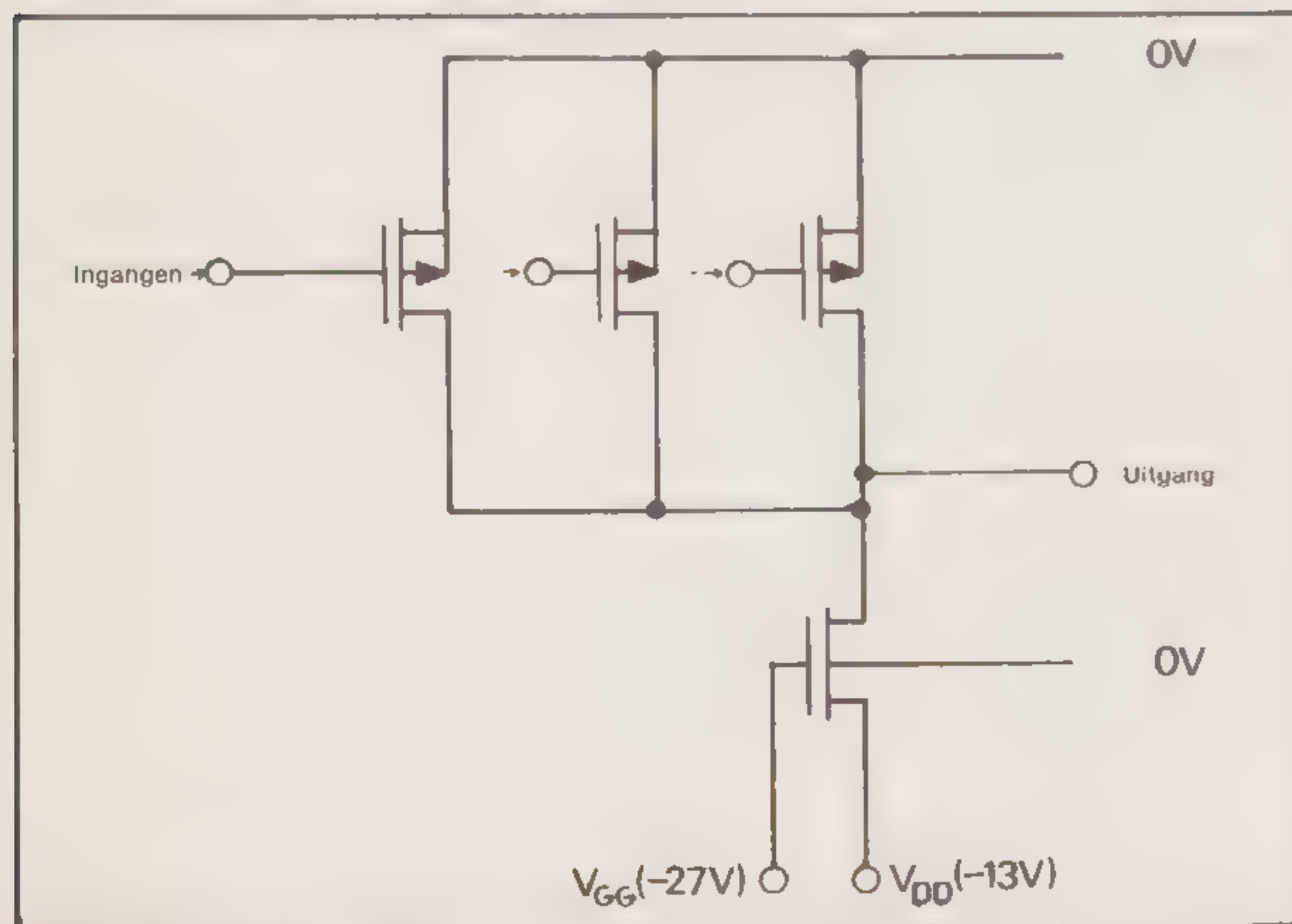


Fig.7. Een typische MOS poort (NOR).

### TTL

TTL (*Transistor - Transistor Logic* = *transistor transistor logica*) wordt op grote schaal gebruikt en is geschikt voor **MSI (Medium Scale Integration)**. U ziet dat de basisuitvoering van een poort heel wat complexer is dan de DTL-uitvoering, maar hij heeft veel voordelen t.o.v. DTL. Wired logica kan niet worden toegepast met standaard TTL poorten. Er zijn echter speciale poorten te verkrijgen waarbij dit wel mogelijk is.

### ECL

ECL (*Emitter - Coupled Logic* = *Emitter gekoppelde logica*) is een vorm van logica, die geschikt is voor hoge schakelsnelheden en verschilt nogal wat van de voorgaande logica families.

### P-MOS

P-MOS (*Metal Oxide Semiconductor Logic met behulp van P-type silicium*). P-MOS, vaak gewoon MOS genoemd, is een logische familie waarin de poorten uitgevoerd worden door middel van **FET's (Field Effect Transistors)**. De eenvoud van de fabricage van MOS poorten en de kleine oppervlakte die voor een poort nodig is op een silicium schijf, stelt de fabrikant in staat deze methode te gebruiken om **LSI (Large Scale Integration)** schakelingen te produceren. Bijvoorbeeld bij grote geïntegreerde geheugencalculators en -processors.

### N-MOS

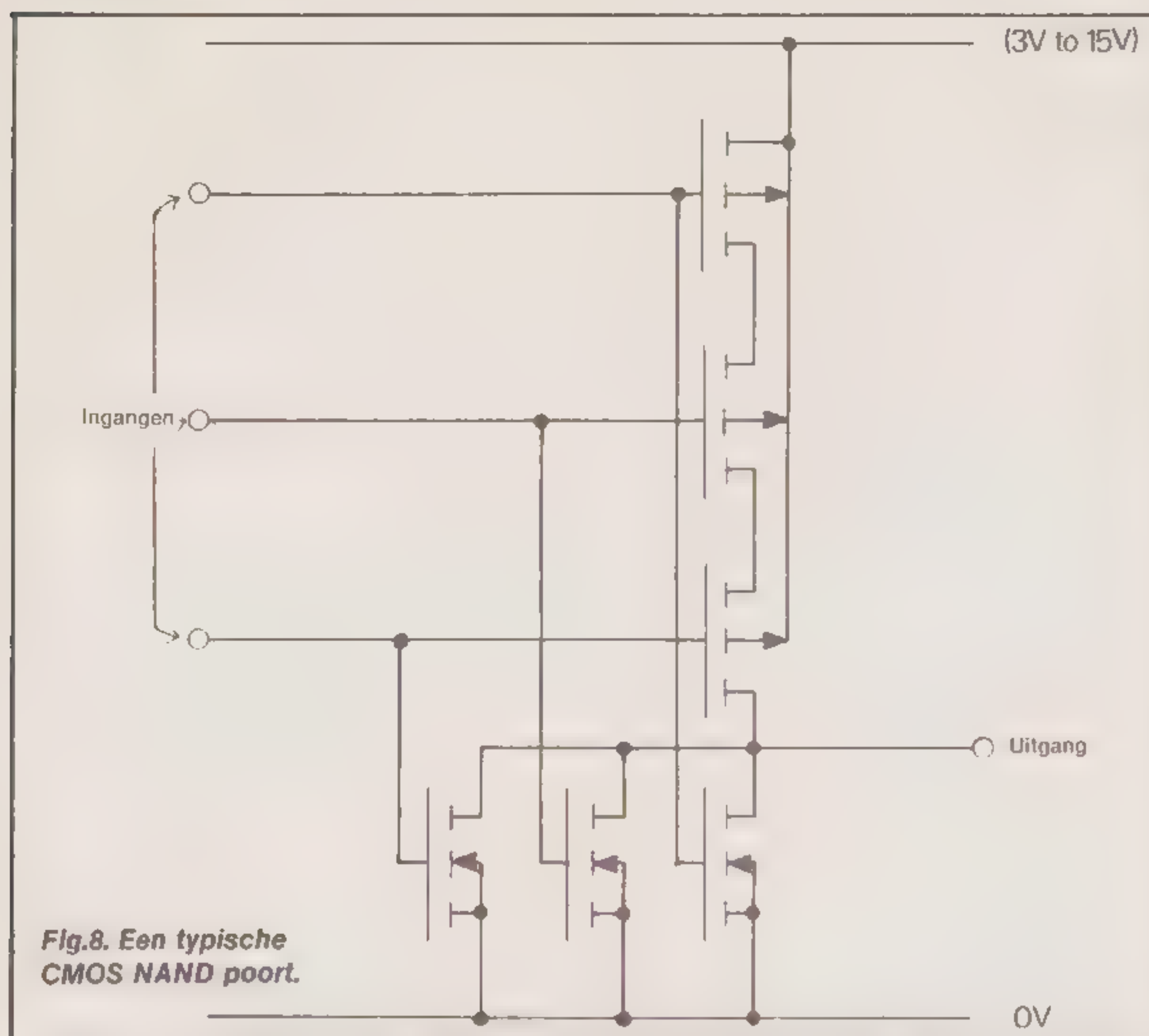
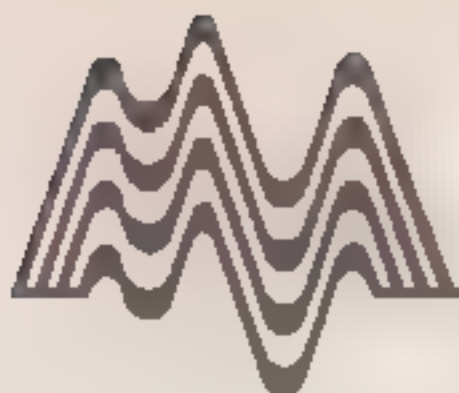
N-MOS (*Metal Oxide Semiconductor Logic met behulp van N-type silicium*) is hetzelfde als P-MOS, de poorten zijn echter iets sneller dan P-MOS poorten.

### CMOS

CMOS (*Complementaire Metal Oxide Semiconductor*) is een andere MOS-technologie, die zowel P-type als N-type silicium FET's in iedere poort gebruikt. De vermogensopname van CMOS IC's is erg laag, zodat ze bijvoorbeeld gebruikt kunnen worden in elektronische polshorloges.

De booleaanse algebra was een inleidend gedeelte over logische schakelingen, poorten en inverters. In deel 7 starten wij met reenschakelingen, als optel- en aftrekschakelingen, serieel- en parallel op-





tellers en we zullen de **ALU** (Arithmetic Logic Unit) leren kennen, die wij in alle microcomputers tegen komen.

### ENQUÊTE-FORMULIER INFORMATRONICA

Tot op heden heeft slechts een klein percentage van de lezers de enquête-formulier ingevuld.

De inhoud van **Informatronica** willen wij zoveel mogelijk afstemmen op **uw** wensen. Om hieraan tegemoet te komen hebben wij uw hulp nodig.

De enquête kan ons daarbij helpen. Wij verzoeken u alsnog de enquête-formulier in te vullen en aan ons te retourneren. U kunt deze formulier in een ongefrankeerde enveloppe opsturen aan:

**NANTON PRESS B.V.**  
Antwoordnummer 12  
3720 VB Bilthoven.

Wij rekenen op u!

Redactie Informatronica

# SPIRIT

## de meest veelzijdige mini synth

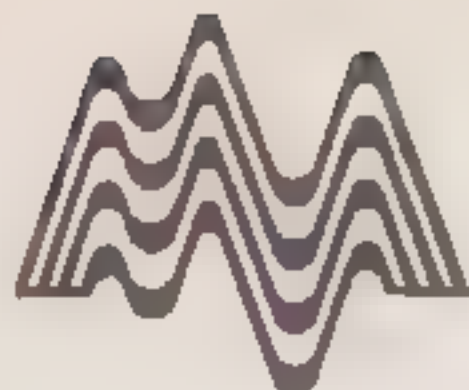


Vraag dealerlijst aan:  
**E-PRO**

Jan van Gentstraat 87  
1171 GK Badhoevedorp

Te zien en te horen:  
**Edense Muziekhandel - Ede.**  
Tel. 08380-35651





## Het Computer Expansie Systeem

Hoe staat het met uw geheugen? Als u geen EPROM heeft en deze niet kunt programmeren, dan is deze vierde uitbreidingsprint precies wat u nodig heeft. In dit laatste deel geven wij u een EPROM programmer met de bijbehorende EPROM-kaarten voor de machinecode fanaat die zijn extra routines kan opbergen of voor de spelletjes fanaat die zijn zaakjes nu permanent in enen en nullen kan zetten.

**D**e eerste belangrijkste overweging bij het ontwerpen van een EPROM-programmer is te bepalen hoe EPROM's nu eigenlijk moeten worden ingebrand. Hierover bestaat meer dan een beetje verwarring. Er zijn twee basisversies van EPROM's op dit moment verkrijgbaar: die op een drievoudige voedingslijn werken en die op een enkele +5V lijn werken. Twee formaten PROM's zijn op dit moment populair en dat zijn de 2K x 8 en de 4K x 8. Aha! Hier maken de fabrikanten er een lolletje van. Intersil en anderen noemen hun PROM's met drie voedingen 2716 en 2732, terwijl Intel een 2716 en een 2732 met enkelvoudige voeding maakt. Texas mag u daarbij niet uit het oog verliezen, want die maakt EPROM's van het type 2516 en 2532 met enkelvoudige voeding!

Om orde op zaken te stellen programmeert onze programmer alleen maar EPROM's met enkele voeding, omdat deze het populairste zijn. De Texas 2516 2K x 8 EPROM en de Intel 2716 2K x 8 EPROM kunnen beide geprogrammeerd worden, omdat deze pen voor pen compatible zijn (zie fig.1). De 2532 en 2732 4K x 8 EPROM's zijn echter niet compatible en we moeten het houden op de 2532, omdat we hierdoor dan de nieuwe 2764 8K x 8 EPROM's kunnen gebruiken met de kleinste hoeveelheid veranderingen (zie fig.2). Als u de 2764's wilt programmeren, dan

moet u aanpassingen maken voor de  $\overline{OE}/V_{pp}$  en  $\overline{CS}$  lijnen. A12 zit op pen 1 en de voeding ( $V_{CC}$ ) op pen 28. De keuze van het soort EPROM dat u wilt programmeren geschiedt met behulp van een viervoudige DIL-schake-

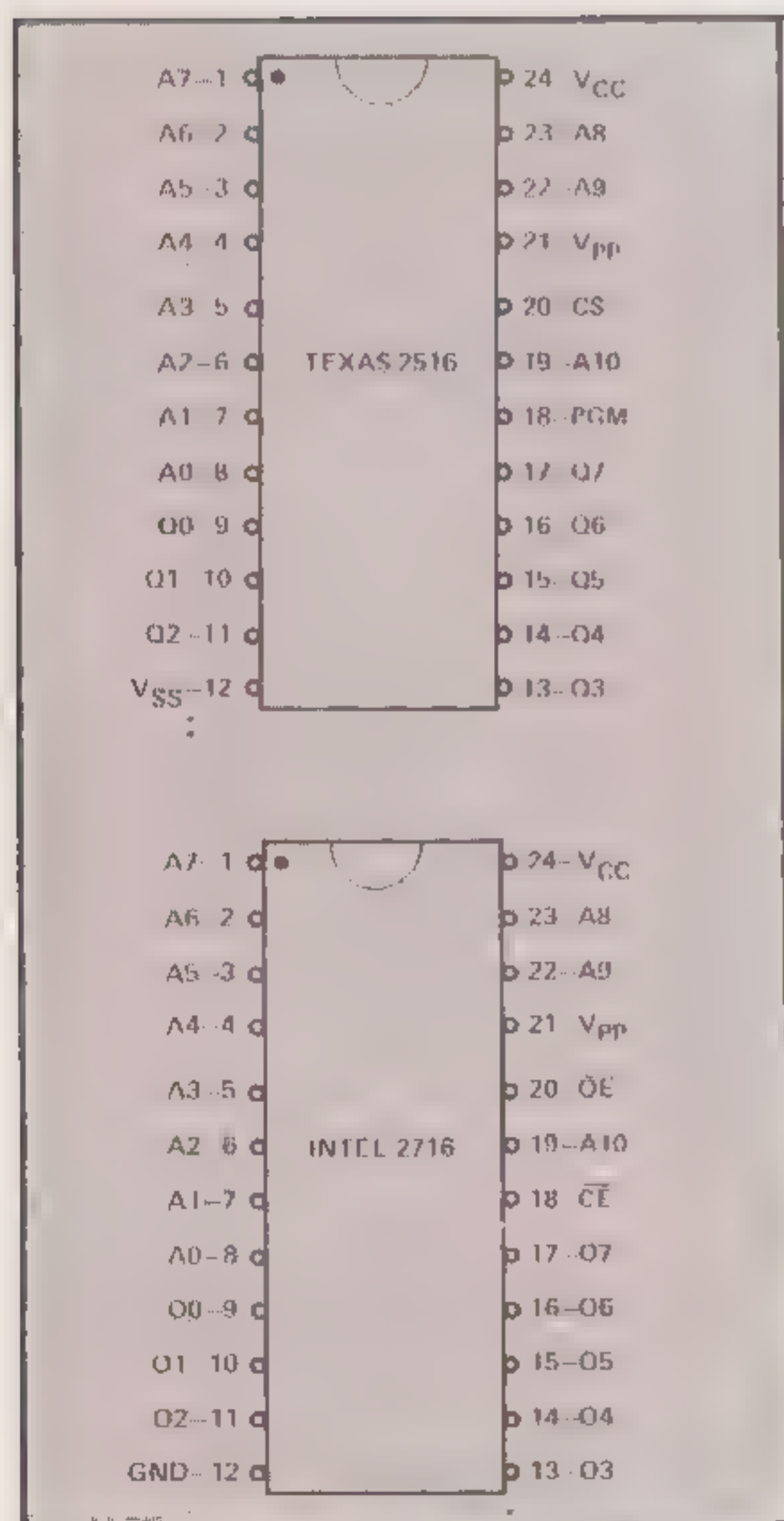


Fig.1. Deze EPROM's kunt u programmeren...

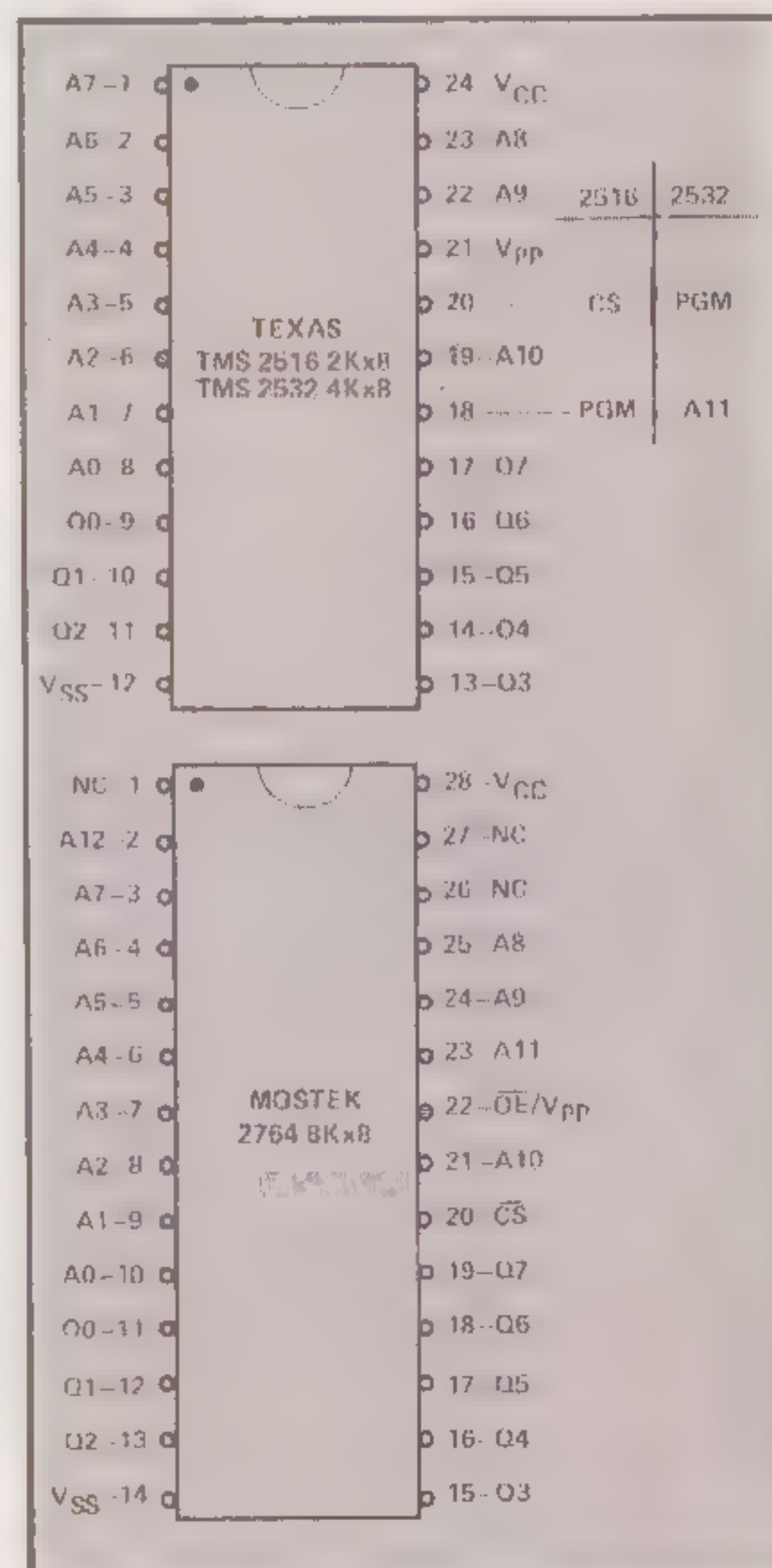
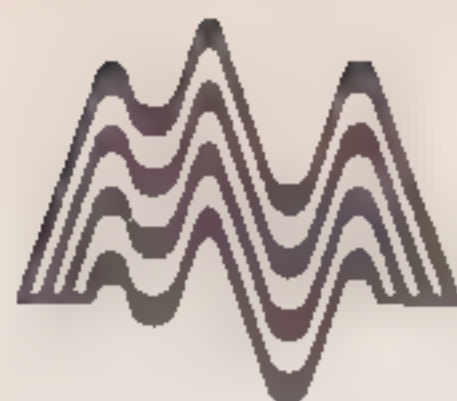


Fig.2. ... en deze ook.





laar. Deze schakelaar is ongebruikelijk omdat iedere sectie twee omgekeerd aangesloten enkelpolige schakelaars kan doen sluiten - dit betekent dat hij als vierpolige omschakelaar gebruikt kan worden, wat in deze situatie ideaal is. Twee van de vier secties worden gebruikt voor de voeding van de chip (+5V) en het programmeren kan men teniet doen door  $V_{pp}$  aan te sluiten, terwijl  $V_{cc}$  is afgesloten. De twee andere secties worden gebruikt voor het schakelen van de  $\overline{CS}$ , de PGM en A11 aan de juiste pennen van de ZIF-bus (Zero Insertion Socket: een IC-voet, waar een IC zonder aandrukkracht in gestoken kan worden) naar gelang een 2516 of een 2532 wordt gebruikt. Een soortgelijke methode is op de EPROM-kaart gebruikt. Omdat voor vier EPROM's vier stel schakelaars nodig zijn hebben we hier een 16-pens printsteker en -bus gebruikt. U kunt een steker samenstellen voor vier 2516's en twee 2532's door de

printpluggen met elkaar uit te wisselen. Hierdoor ontstaat een grotere flexibiliteit dan door draadbrugjes bereikt kan worden en het is goedkoper dan de eerder beschouwde methode. De DIL-printplug kan bedraad worden volgens fig.3. (Zie fig.7 voor de bedrading van de printplug).

### De bouw

Het bouwen van de twee printen is heel eenvoudig - volg de hier gegeven componenten opstellingen. Merk op dat als u de kaart in het geheugen wilt verschuiven dat u dan alleen maar de verbindingen  $\overline{CS5}$ ,  $\overline{CS6}$  en  $\overline{CS2}$  van de 6520 hoeft te verbreken en ze opnieuw hoeft te verbinden met de gewenste  $\overline{CS}$ -lijn. Neem twee printpennetjes om de 30Vac van de trafo op de print te zetten - het is dan misschien wel jammer om de trafo voor de  $V_{pp}$  spanning los van de print te hebben, maar het is zowat

de enige praktische manier voor een computer die alleen maar beschikt voor voedingslijnen van 0V en van 5V. Steek de 28-pens DIL voet op de plaats van IC1 op de EPROM-kaart. Hierdoor kunnen experimenteerders later nog een 2764 8K chip monteren. Wanneer u klaar bent bezit u zeer krachtige hulpmiddelen om uw systeem helemaal aan te passen aan uw eigen behoeften. Om maar eens een gebruikstoepassing te noemen: u zou in ROM een omnummeringsroutine kunnen branden en bij het schrijven van een BASIC programma kunt u de zaak eenvoudig omnummeren door de routine op te roepen met de  $USR(X)$  functie.

### Hoe het werkt

#### PROM PROGRAMMER.

Het hart van deze print wordt gevormd door twee 6520 randapparaat invoer/uitvoer chips - deze wekken de

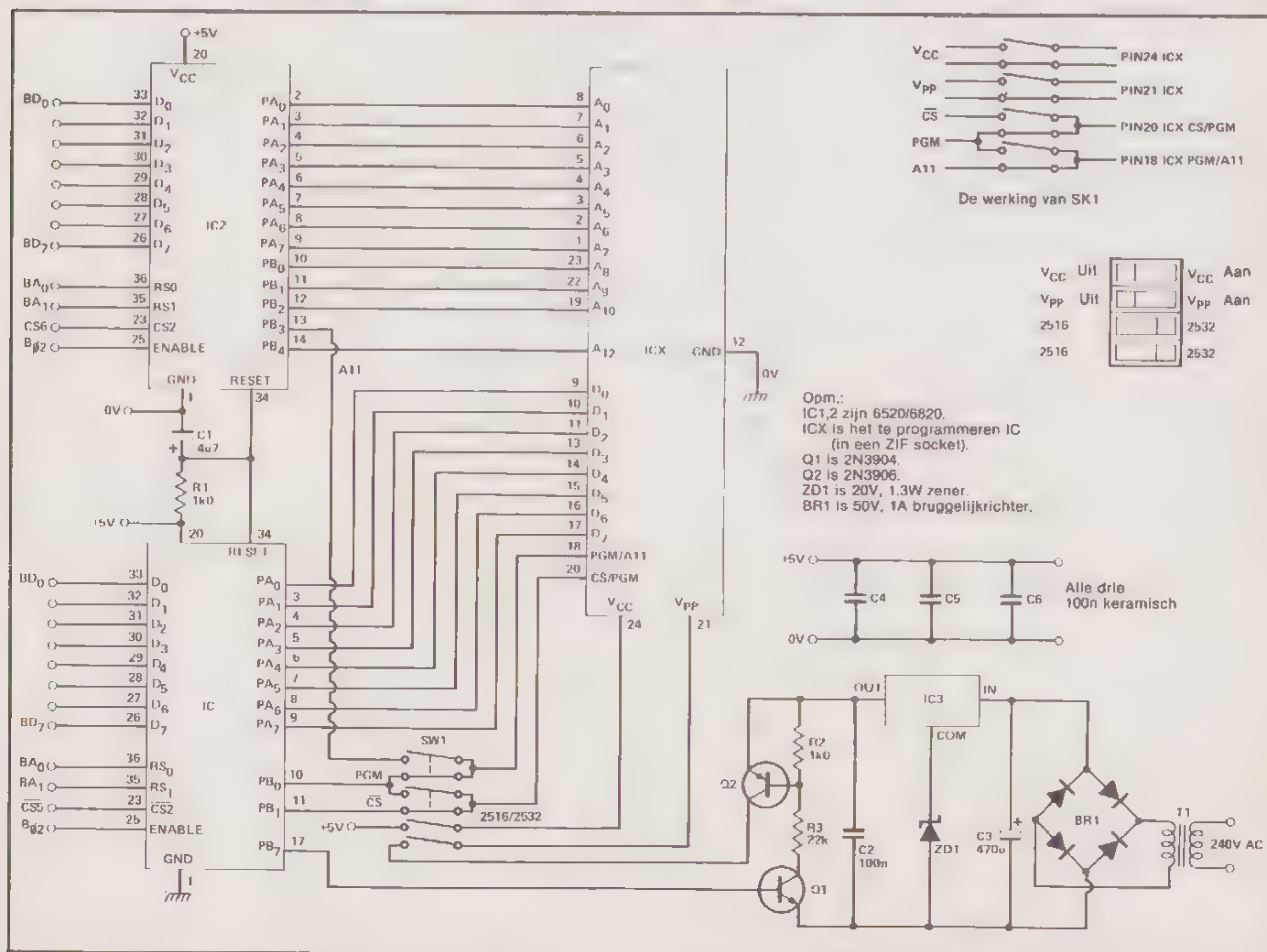


Fig.3. Schakelschema van de EPROM-programmer, met de details van SW1. ICX is de te programmeren EPROM.



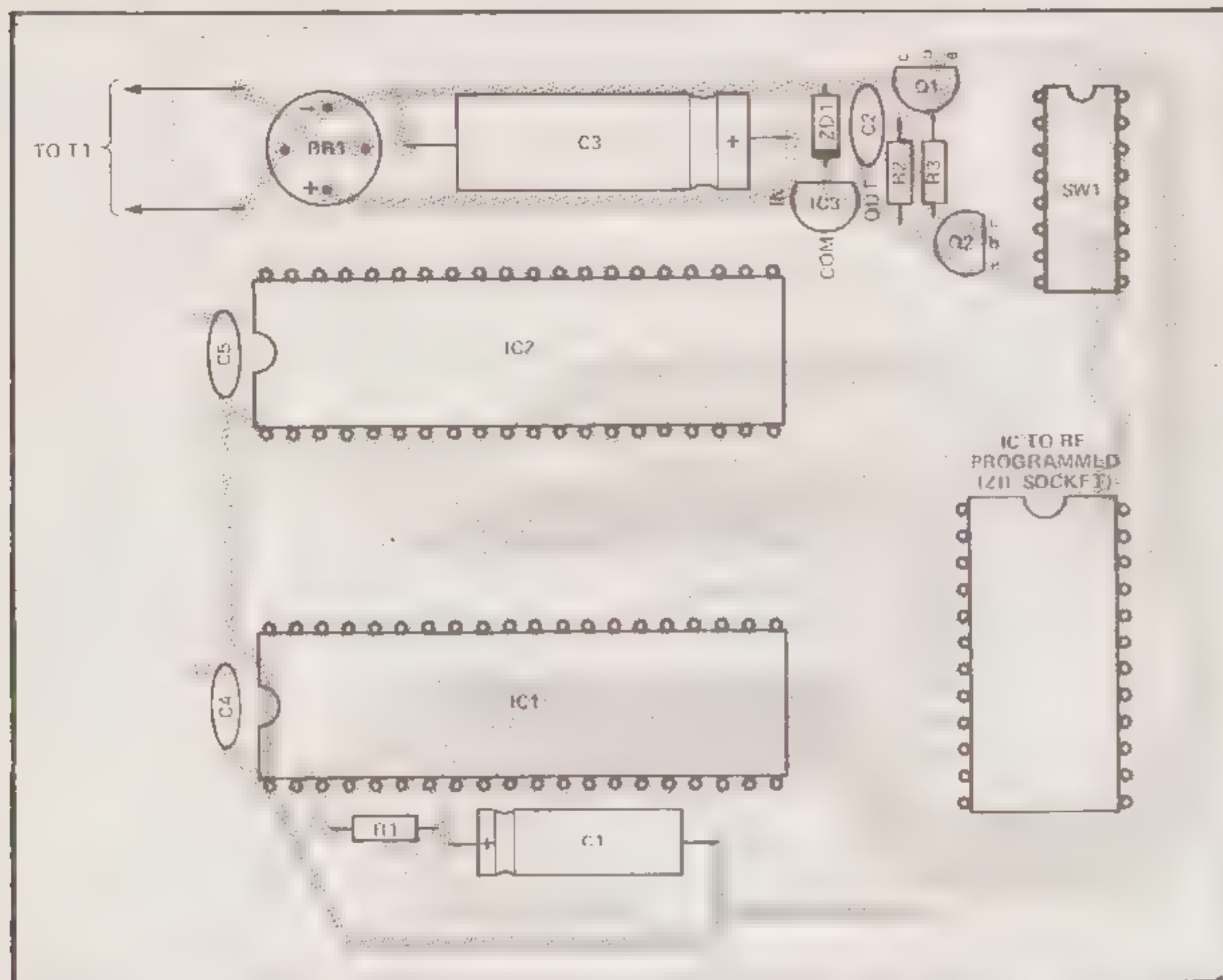
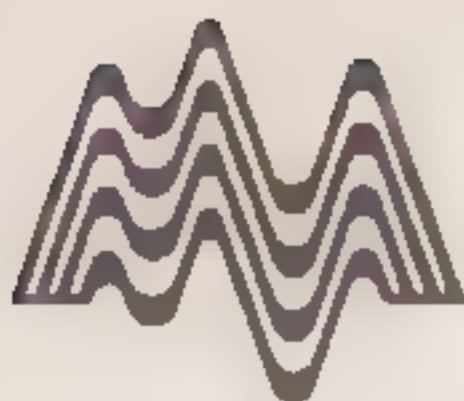


Fig.4. Componenten opstelling van de EPROM-programmer. De ZIF-socket plaats heeft extra gaatjes waardoor u ook 2764's kunt programmeren.

adresbus op, en de data- en regelsignalen voor de te programmeren chip. R1 en C1 zorgen voor een reset bij het inschakelen van de voeding. C4,5 en 6 zorgen voor een ont koppeling. De nogal uiteenlopende vereisten van de Vpp pen voor de 0, +5V en +25V wordt verzorgd door de voeding en het schakelcircuit. Transformator T1 levert een spanning van 30Vac aan de brug, die deze spanning gelijkricht en naar afvlakcondensator C3 voert. IC3 en ZD1 stabiliseren deze spanning op +25VDC. C2 is voor de stabiliteit. De transistoren Q1 en Q2 verzorgen de omschakeling voor Vpp tussen 0, 5 en 25V. Dit uitgangssignaal gaat naar de DIL-schakelaar en voorts naar de Vpp pen van de te programmeren EPROM.

Poorten A en B van IC2 worden gebruikt voor het opwekken van de adresbus. Merk op dat A12 verbonden is met pen 1 van de EPROM (bij een 28-pens versie), waardoor deze later voor 2764 EPROM's gebruikt kan worden. De databus wordt opgewekt door poort A van IC1, terwijl poort B van IC1 de regelsignalen opwekt voor de Vpp, CS en PGM-lijnen, die door A11 aan de juiste pennen van de EPROM geschakeld worden door middel van de DIL-schakelaar. De ingangen naar de 6520 lopen rechtstreeks via de uitbreidingsbussen; 02 wordt gebruikt voor het inschakelen van de chips om de stroomopname te verminderen.

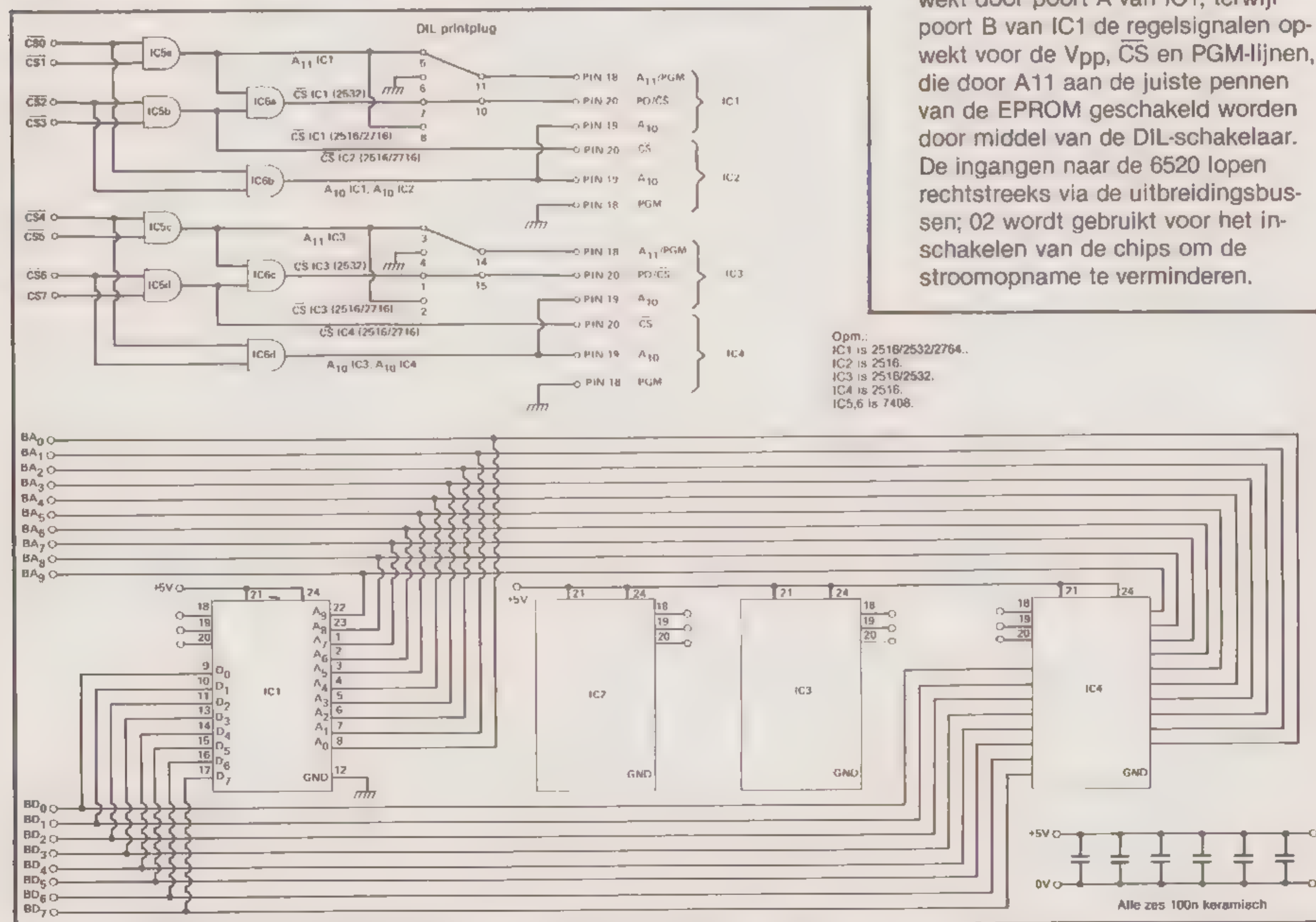
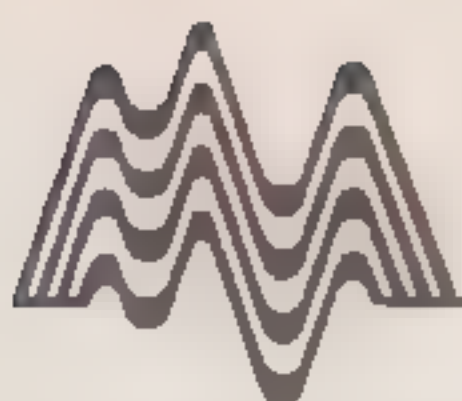


Fig.5. Schakelschema van de EPROM-kaart. Doorverbindingen die aan een DIL-printplug gesoldeerd moeten worden, dirigeren de juiste signalen voor de verschillende soorten EPROM's (zie fig. 7 voor de details).





## PROM KAART.

De PROM kaart is erg simpel omdat al het belangrijkste werk door de hoofdprint wordt gedaan. IC5 en 6 zijn voor het opwekken van de A10, A11, en  $\overline{CS}$ -lijnen. De DIL-printplug wordt gebruikt voor het op de juiste wijze aanbrengen van de draadbrugjes J1-J6 naargelang de vereisten.

## ONDERDELENLIJST

### PROM PROGRAMMER

Weerstanden  $\frac{1}{4}$  W, 5%.

R1,2..... 1k  
R3..... 22k

Condensatoren.

C1.....  $4\mu 7$ , 25V axiale elco  
C2,4,5,6..... 100n keramisch  
C3.....  $470\mu$ , axiale elco

Halfgeleiders.

IC1,2..... 6520/6820  
IC3..... 78L05  
Q1..... 2N3904  
Q2..... 2N3906  
ZD1..... 20V, 1.3W zenerdiode  
BR1..... bruggelijkrichter 1A, 50V

Diversen.

SW1... viervoudige dubbelpolige DIL-  
maakschakelaar  
Print. DIL-voeten. Transformator (6VA,  
0-15-0-15V)

### PROM KAART.

Condensatoren.

C1-6..... 100n keramisch

Halfgeleiders.

IC1-4... 2716, 2516, 2532 PROM's naar  
wens)  
IC5,6..... 7408

Diversen.

Print. DIL-voetjes naar behoefte. Print-  
plus (zie tekst).

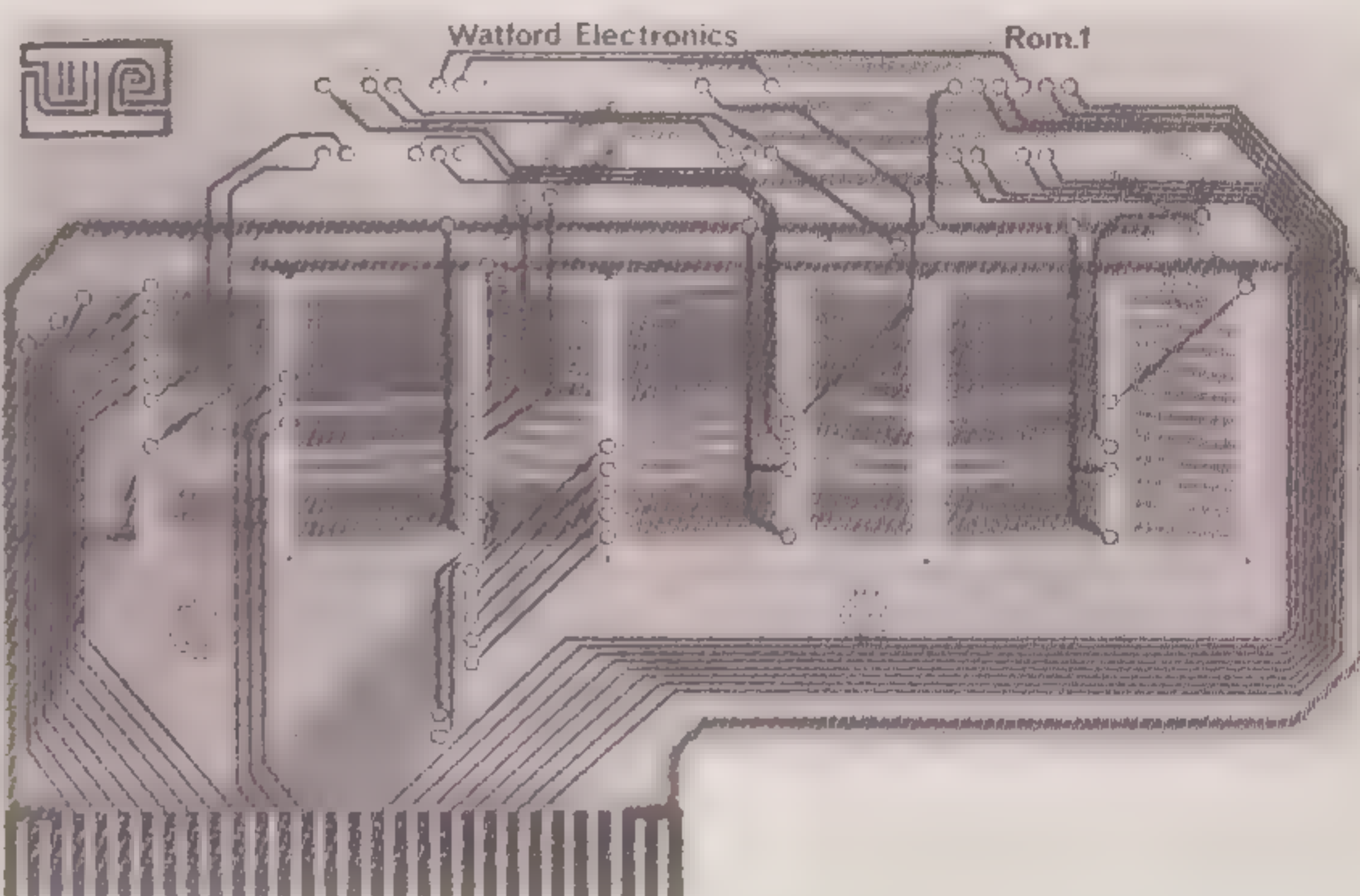
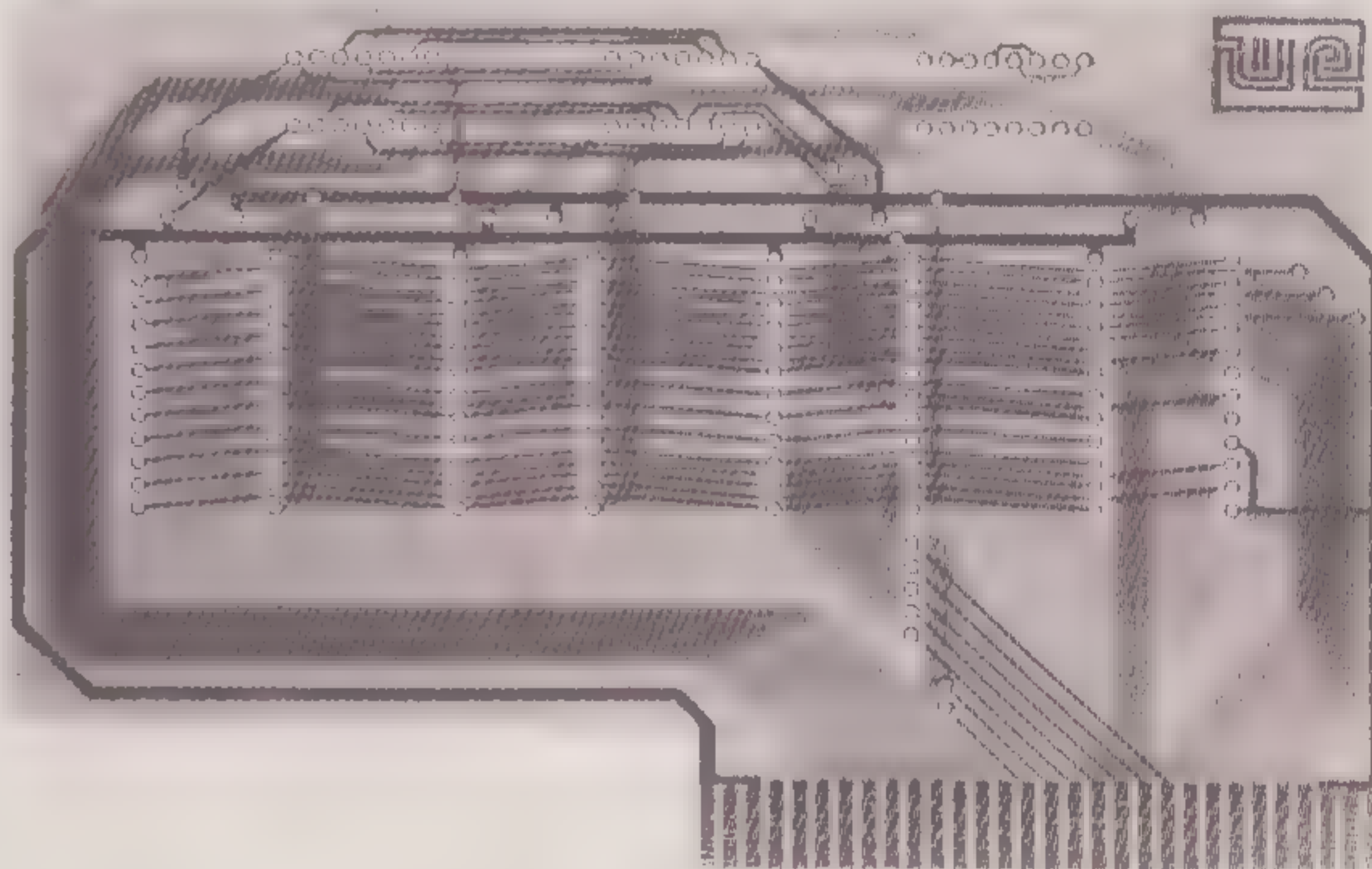


Fig.6 Boven: de componentenzijde en onder de achterzijde van de EPROM-kaart.



Incl.  
BTW

### Prijzen van de prints behorende bij het Micro Computer Expansie Systeem

Incl.  
BTW

Moederbord..... f f 75,—	8K RAM-kaart..... f 45,—
EPROM-kaart..... f 45,—	Geluidskaart..... f 45,—
EPROM-progr. kaart. f 45,—	PIO-kaart..... f 45,—

$\overline{CS}$ IC3 (2532) — 1	16 —
$\overline{CS}$ IC3 (2516/2716) — 2	15 — PIN 20 IC3
A <sub>11</sub> IC3 — 3	14 — PIN 18 IC3
0V — 4	13 —
A <sub>11</sub> IC1 — 5	12 —
0V — 6	11 — PIN 18 IC1
$\overline{CS}$ IC1 (2532) — 7	10 — PIN 20 IC1
$\overline{CS}$ IC1 (2516/2716) — 8	9 —

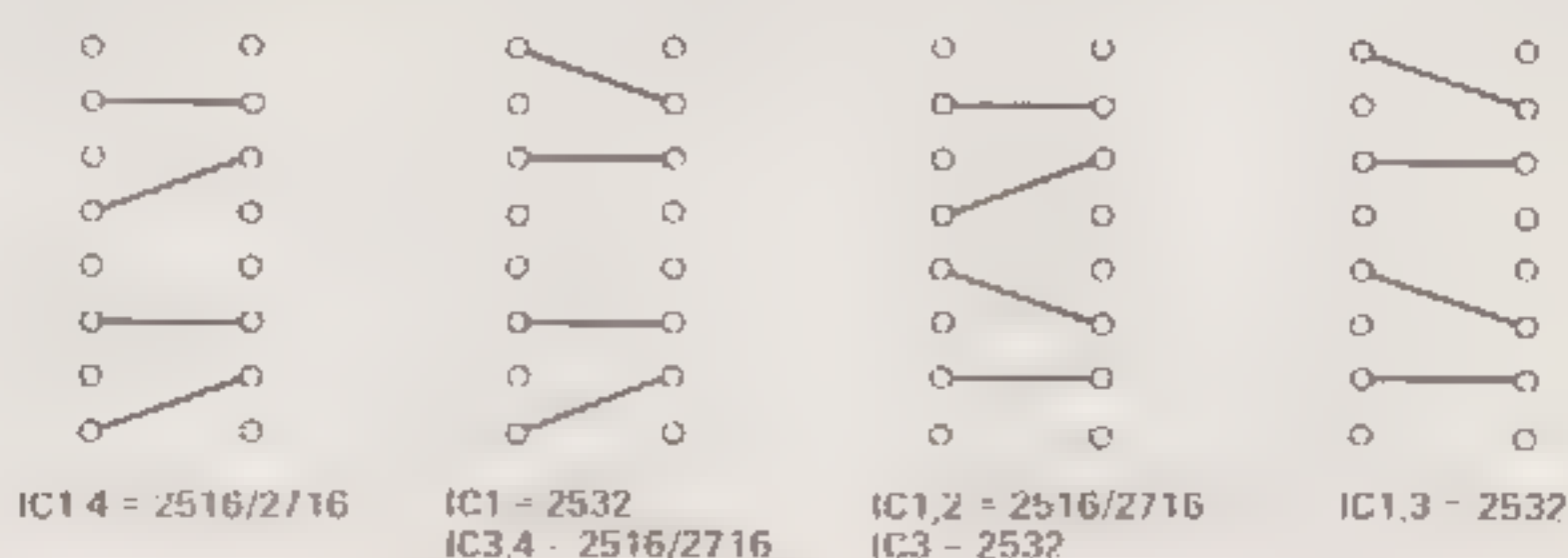


Fig.7. Penbezettingen voor de DIL-plug (links) en de benodigde draadbrugjes voor de verschillende EPROM's (boven.).



# Het Computer Centrum dat nationaal en internationaal bekendheid geniet is **VLAK BIJ UW DEUR**

## Een greep uit ons leveringsprogramma:

### PEARCOM 1.

Een Nederlands product. Uiterst veelzijdige bedrijfscomputer. Apple compatible.

**f 3.250,—** excl. BTW



### APPLE IIe systeem

Verrassend nieuw. De groeicomputer laat zich bij uw behoeften aanpassen. Introductie aanbieding voor

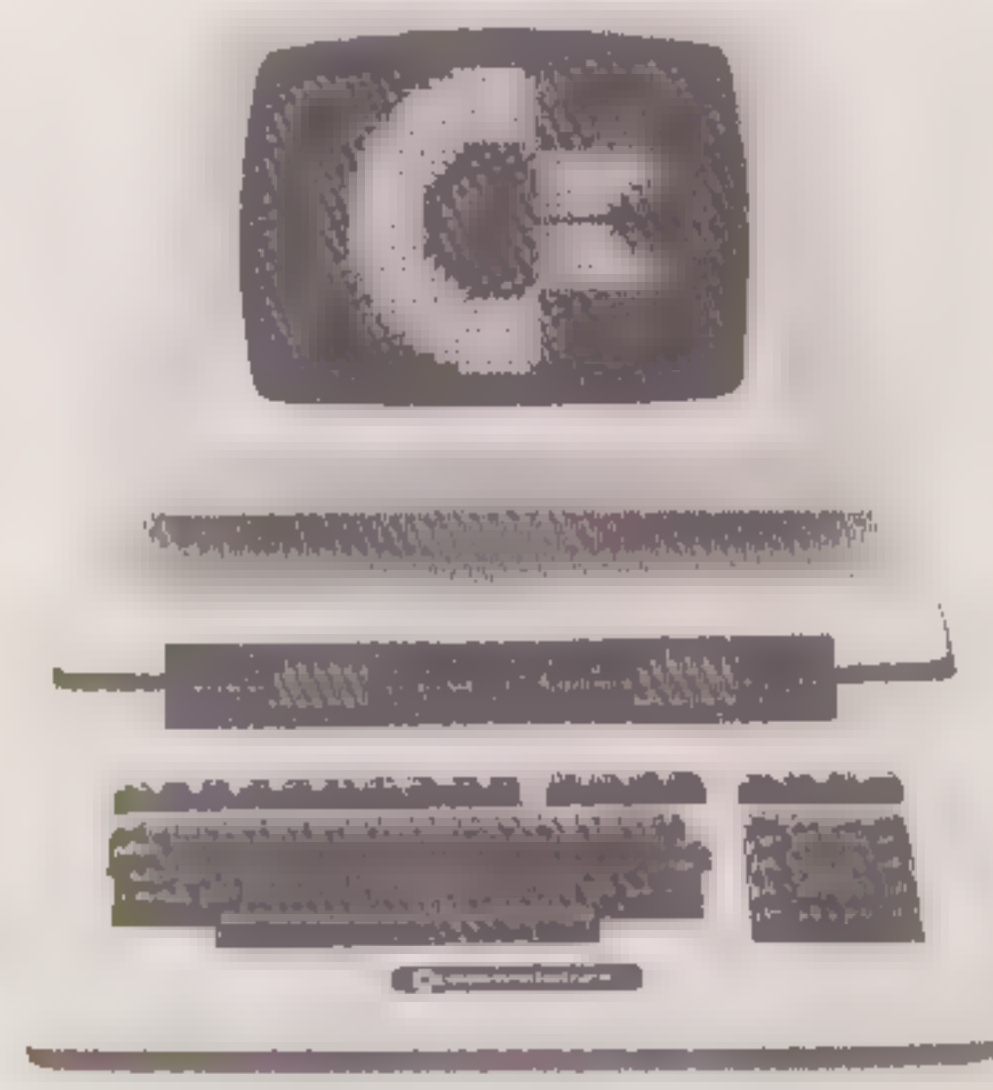
**f 5.862,—** excl. BTW



### COMMODORE 8000 systeem

Het professionele systeem voor tekstverwerking - calculatie - planning - financiële administratie vanaf

**f 10.000,—** excl. BTW



### PEARCOM 2.

Als de Pearcom 1, doch met Z80A, 64k RAM extra en met CP/M.

**f 4.225,—** excl. BTW

### PEARCOM-CAD-2D.

Compleet computertekensysteem voor architecten, aannemers enz., incl. plotter, digitizer, floppies en software.

**f 23.329,—** excl. BTW

### COMMODORE 64.

De veelzijdige computer voor hobby en bedrijf.

**f 1.355,—** excl. BTW

*Grote keuze in  
technische boeken  
& tijdschriften*

### INKTLINTEN

excl. BTW

Epson TX80/OKI/CBM 3022	f	6,50
Epson MX80/CBM 4022	f	18,75
Epson MX100 navulling	f	12,50
Centronics 700 navulling	f	27,—
Teletype 43	f	41,52
Mannesmann Tally MT 120	f	35,—
Mannesmann Tally MT 140	f	40,—
CBM 8024/Mannesmann Tally	f	27,50
CBM 8026/Olympia ES100	f	13,—
Brother inktlint	f	5,70
Brother correctietape	f	4,35
Olympia correctielape	f	7,65

## Verder o.m. in ons programma:

### BEELDSCHERMEN

excl. BTW

Zenith ZVM-121 12"	f	445,—
Sanyo BM5112 12"	f	745,—
Philips PCT 1201 12"	f	701,—
Apple monitor III 12"	f	807,—
Blaupunkt kleuren monitor	f	1350,—
NEC JC1201 Mid-Res monitor 12"	f	1550,—
NEC JC1202 Hi-Res monitor 12"	f	2495,—
Kleuren monitor voor Viditel	f	2685,—

### INFORMATIEDRAGERS.

per tien  
excl. BTW

Scotch 3M 5" sd-ss diskettes	f	97,50
Dysan 5" dd-ss diskettes	f	195,—
3M 5" dd-ds diskettes	f	135,—
BASF 5" sd-ss hard sect.	f	130,—
Scotch 3M 8" sd-ss diskettes	f	132,—
Reinigingsset voor 5" disk p/st.	f	87,—
Datacassettes C10 minuten	f	35,—

### PAPIER.

### KETTINGFORMULIEREN

excl. BTW

1500 vel 240 mm x 11"	f	55,10
2000 vel 240 mm x 12"	f	67,80
1000 vel 2 voud 240 x 12"	f	105,95
2000 vel 305 x 8,5"	f	72,05
2000 vel 3 voud 305 x 8,5"	f	85,—
2000 vel zebra 330 mm x 8"	f	89,—
2000 vel 380 mm x 11"	f	15,67
Telex papierrol 100 meter	f	106,—

*Vraag onze prijslijst en uitgebreide dokumentatie aan*

## **ROTOR ELECTRONICA B.V.**

**Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder - Tel. 030 - 790684 - Tlx 70375**  
(200 meter vanaf het station, tussen Amersfoort en Utrecht.)  
**Geopend: Di.-Vr. 09.00-12.30 uur / 13.00-17.30 uur. Za. tot 16.00 uur.**



## OPBERGSYSTEMEN

excl. BTW

Opbergdoos voor 10 5" diskettes. ....	f 12,—
Opbergsysteem voor 40 5" diskettes, met slot. ....	f 79,—
Opbergsysteem voor 80 5" diskettes, met slot. ....	f 125,—
Floppy armour, verzendhoes 5" diskettes. ....	f 3,20
Ordner opbergmap, voor 4 inlegvellen (inlegvellen niet inbegrepen). ....	f 24,—
Inlegvellen voor ordner voor 8 diskettes, prijs per vel. ....	f 12,—

## OM ZELF PRINTS TE MAKEN

incl. BTW

Belichtingskast PLEU-80 UV met timer werk- oppervlak 30 x 30 cm, 80 Watt. ....	f 706,82
Fotolab verguldmachine PLAU-25, voor vergulden van enkel- of dubbelzijdige prints, max. lengte 30 cm. ....	f 1026,60
Belichtingskast PLEU-2011 UV met mecha- nische timer, werkopp. 50 x 27,5 cm, 80 Watt. ....	f 1355,82



## SLECHTS ENKELE VAN DE VELE TRANSISTOREN, UIT VOORRAAD LEVERBAAR

	incl. BTW
7401. ....	f 0,90
7475. ....	f 1,10
7490. ....	f 1,25
74121. ....	f 1,25
TBA 120S. ....	f 8,70
TCA 440. ....	f 8,30

## FOTOGEVOELIG PRINT EPOXY ENKELZIJDIG. (Prijzen incl. BTW)

7,5 x 7,5 cm. ....	f 2,83	15 x 15 cm. ....	f 7,49
10 x 10 cm. ....	f 5,19	20 x 10 cm. ....	f 10,79

## FOTOGEVOELIG PRINT EPOXY DUBBELZIJDIG. (Prijzen incl. BTW)

7,5 x 7,5 cm. ....	f 3,12	30 x 15 cm. ....	f 21,12
7,5 x 10 cm. ....	f 4,01	30 x 80 cm. ....	f 35,28
10 x 10 cm. ....	f 5,60	25 x 20 cm. ....	f 23,48
20 x 10 cm. ....	f 10,56	30 x 20 cm. ....	f 28,02
15 x 15 cm. ....	f 11,56	30 x 45 cm. ....	f 62,83

## VELLEMAN KITS

Micro proc. deurbel. ....	f 87,50
Power supply (5-14V) 1A. ....	f 36,50
Kleur-orgel. ....	f 87,50
Autom. diaprojector contr. ....	f 42,50
Autom. telefoonkiezer (32 nummers). ....	f 499,—
FM Stereo decoder. ....	f 47,—
Digital tuning scale. ....	f 168,—
Infrarood ontvanger 4 kanalen. ....	f 99,—
Kristal tijdbasis universeel. ....	f 47,—
Audio versterker 20W. ....	f 39,95
Moss-clock 4 digit. ....	f 68,—
Push button dimmer. ....	f 47,—
Stereo RIAA pre-amp. ....	f 32,50
Universeel stereo pre-amp. ....	f 14,—
Universele pre-amp. ....	f 19,90
Univ. up/down counter with compare 4 digit. ....	f 132,50
Low/cost digitale paneelmeter. ....	f 89,—
Electr. dimmer 1000W. ....	f 49,50
Jumbo clock. ....	f 298,—
Lichtcomputer met EPROM. ....	f 167,50

## OPENINGSTIJDEN SHOWROOM/WINKEL - DEN DOLDER

Dinsdag t/m vrijdag:  
09.00 - 12.30/13.00 - 17.30

Zaterdag:  
09.00 - 12.30/13.00 - 16.00

\* Alle in deze prijslijst genoemde artikelen zijn op  
voorraad, behoudens onvoorziene omstandigheden.

\* Alle vermelde prijzen zijn **INCLUSIEF BTW**, mits  
anders vermeld. Prijswijzigingen voorbehouden.

\* Gedetailleerde informatie is op verzoek verkrijgbaar.

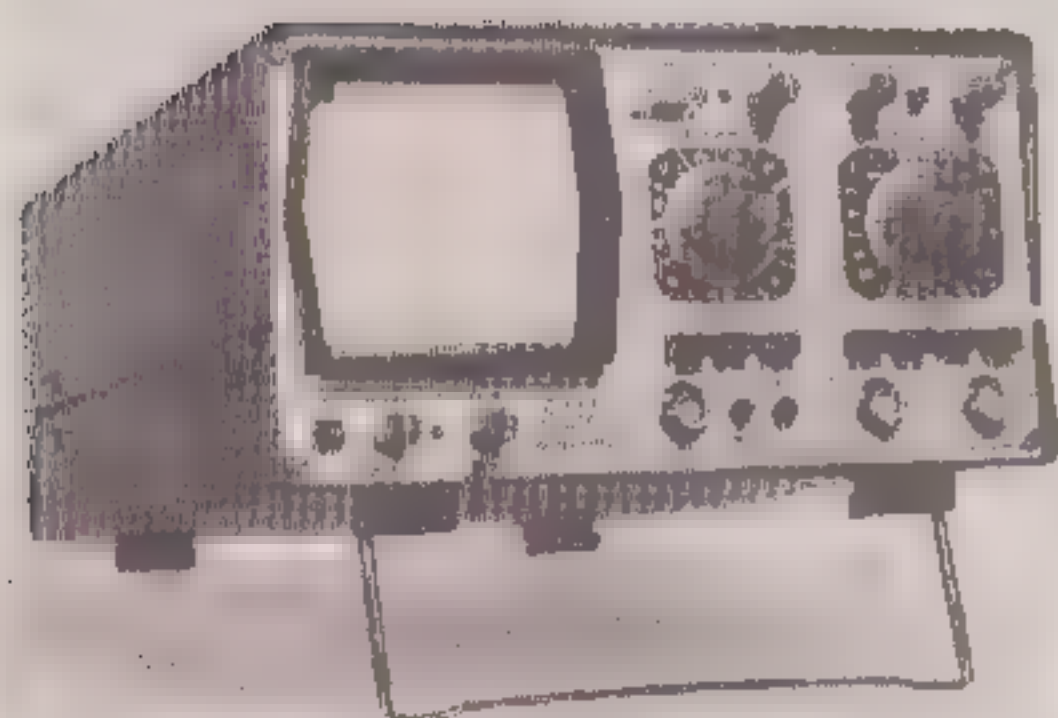
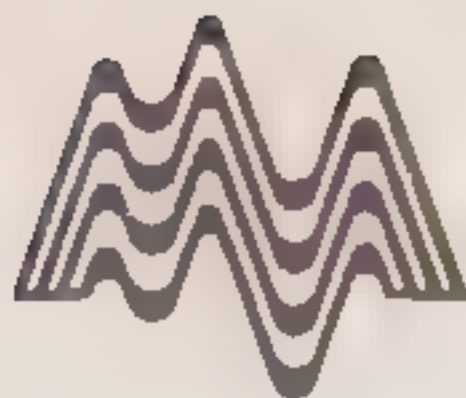
\* Rotor is officieel **DEALER** van o.a. Apple,  
Commodore, Video Genie, Pearcom, Microsoft,  
Mountain computer, California Computer Systems,  
Videx, Epson.

\* Een bezoek aan onze showroom is geheel vrij-  
blijvend **EN** zeer de moeite waard.

## ROTOR ELECTRONICA B.V.

Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder - Tel. 030 - 790684 - Tlx 70375  
(200 meter vanaf het station, tussen Amersfoort en Utrecht.)  
Geopend: Di.-Vr. 09.00-12.30 uur / 13.00-17.30 uur. Za. tot 16.00 uur.





## De Uniscoop van ELV-HAMEG

Deze maand gaan wij het testschema behandelen. Met behulp van dit testschema is het mogelijk om van tijd tot tijd zonder noodzaak van een kast vol specialistische apparatuur, de belangrijkste functies van de ELV-UNISCOOP te controleren. De eventueel uit de test resulterende correcties en afstellingen kunnen — aan de hand van de in deel 5 beschreven afregeling — worden uitgevoerd.

**N**et als bij de eerste afregeling moeten ook nu weer eerst beide regelknoppen met pijl (*tijdbasis en Y-versterker*) in calibratiestand 'C' staan. Geen enkele schakelaar, uiteraard met uitzondering van de net-schakelaar, mag ingedrukt zijn. Verder verdient het de aanbeveling om de oscilloscoop ongeveer 15 minuten de tijd te geven om op te warmen, alvorens met de test wordt begonnen.

### Scoopbuis

#### Helderheid en scherpte, lineariteit en rastervertekening.

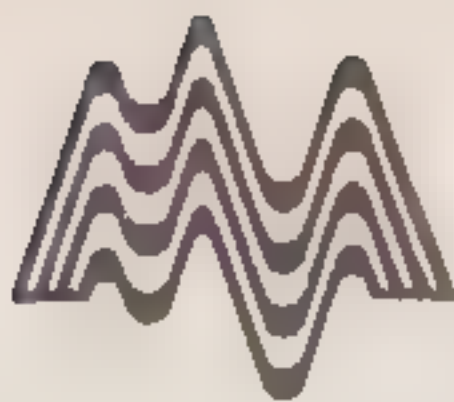
De scoopbuis van de ELV-Uniscoop geeft normaliter een helder beeld. Een afwijking in helderheid kan uitsluitend met het oog worden waargenomen. Een kleine rand-onscherpte moet men daarbij maar voor lief nemen, dat zit nu eenmaal in de constructie. Een te lage helderheid kan het gevolg zijn van een te lage hoogspanning. Dit is vrij eenvoudig te merken aan de sterk vergrote gevoeligheid van de meetversterker. Het instelbereik voor maximale en minimale helderheid moet zo ingesteld zijn, dat vlak voor de linker aanslag van de **INTENS.-potmeter** de lijn net oplost. Bij de rechter aanslag moet de scherpte nog net acceptabel zijn. In geen geval mag bij maximale helderheid het teruglopen van de lijn zichtbaar zijn. Ook als de schakelaar

**HOR. EXT.** is ingedrukt, moet de straal volledig doven tijdens het teruglopen. Men dient er wel rekening mee te houden dat bij grote variaties in de helderheid het focus steeds opnieuw moet worden ingesteld. Verder mag bij maximale helderheid het beeld niet gaan 'pompen'. Dit laatste duidt op een fout in de stabilisatie van de hoogspanning. De R-trimmers voor de hoogspanning, minimale- en maximale helderheid zijn uitsluitend van binnenuit bereikbaar (zie afregelschema en bouwtekeningen). Verder zijn er in de buis enige afwijkingen in de lineariteit en rastervertekening mogelijk. Zolang deze afwijkingen niet boven de door de fabrikant opgegeven toleranties uitkomen, is hier niets aan te doen. Dit heeft vooral betrekking op de randen van het beeldscherm. De opgegeven toleranties worden continue door de kwaliteitscontrole van de fabriek in de gaten gehouden. Het uitzoeken van een exact goede buis is echter zo goed als onmogelijk, aangezien hiervoor te veel gegevens moeten kloppen.

### Contrôle astigmatisme

Er wordt gecontroleerd of zowel horizontale- als verticale lijnen bij dezelfde stand van de **FOCUS-knop** op maximale scherpte staan. Dit is het gemakkelijkst te zien aan een afgebeelde blokgolf met een hoge fre-





quentie (ca. 500 kHz.). Een andere manier is een controle van de vorm van de lichtvlek. Met uitgeschakelde Y-ingang (*stand GD*) en ingedrukte *Hor. ext. schakelaar* wordt de **FOCUS-knop** continue over de ideale stand van links naar rechts en weer terug gedraaid. De vorm van de lichtvlek — niet de grootte — of die nu rond, vierkant, ovaal of hoekig is, moet dan steeds gelijk blijven. Voor de astigmatisme-correctie (*verticale scherpstelling*) is in het apparaat een R-trimmer van 100K aanwezig (zie afregelschema en bouwtekeningen).

### Symetrie en drift van de meetversterker

Deze beide eigenschappen worden hoofdzakelijk door de Y-voorversterker bepaald. Voor controle aan en correctie van de DC-balans wordt men verwezen naar deel 5, hoofdstuk de afregeling.

Een controle van de Y-symetrie is mogelijk binnen het bereik van de **Y-POS. regelaar**. Op de Y-ingang wordt een sinus van 50 Hz tot 100 kHz aangevoerd. Een blokgolf kan ook worden gebruikt, mits deze goed symmetrisch is. Als dan bij een beeldhoogte van ca. 6 cm de **Y-POS. regelaar** naar beide zijden tegen de aanslag wordt gedraaid, moet het bovenste en onderste — nog zichtbare — deel ongeveer even groot zijn. Verschillen tot 1 cm zijn daarbij nog toelaatbaar (*signaalaansluiting op AC*). De mogelijke oorzaken en correcties van een eventuele asymetrie zijn in het afregel-hoofdstuk te vinden.

Controle van de drift is vrij eenvoudig. Ongeveer 10 minuten na inschakeling van het apparaat wordt de straal (*zonder ingangssignaal*) exact op het midden van het beeldscherm gezet. Het eerstvolgende uur mag de lijn niet meer dan 5 mm in verticale richting verschuiven. Grotere afwijkingen worden vaak door verschillen in de dubbel-FET uit de ingang van de meetversterker veroorzaakt. De drift kan voor een deel ook afhankelijk zijn van de offsetstroom aan de gate. Deze is te hoog als de lijn op het beeldscherm bij het draaien van de Y-schakelaar over alle standen meer dan 0,5 mm verticaal verschuift. Dergelijke verschijnselen treden pas vaak op na een lange gebruiksduur van het apparaat.

### Calibratie van de meetversterker

De met een rechthoek aangeduide aansluiting **CAL** geeft een blokgolf af met een sterkte van 0,2 V<sub>SS</sub>. Normaliter is een tolerantie van 1% mogelijk. Indien deze aansluiting wordt doorverbonden met de ingang van de meetversterker (*schakelaar AC/DC ingedrukt, fijnregeling op 'C'*), moet het afgebeelde signaal in de stand 50 mV/cm 4 cm hoog zijn. Afwijkingen tot maximaal 1,2 mm (3%) zijn daarbij nog toelaatbaar. Indien de verbinding tussen beide punten tot stand wordt gebracht via een 10:1 meetpen, dan moet hetzelfde resultaat worden verkregen in de stand 5 mV/cm. Bij grotere toleranties moet eerst gecontroleerd worden of de oorzaak niet in de meetversterker zelf, of in de amplitude van de blokgolf te zoeken is. Soms is het ook mogelijk dat het foutje aan de spanningsdeler in de meetkop ligt. Deze kan verkeerd afgesteld zijn, of met te ruime toleranties werken. De calibratie van de meetversterker is in ieder geval mogelijk met een exact bekende gelijkspanning (*DC-ingangskoppeling; schakelaar AC/DC ingedrukt*). De lijn moet zich dan verticaal verplaatsen volgens de ingestelde afbuigcoëfficiënt.

### Signaaldoorname door de meetversterker

Met behulp van de 500 kHz blokgolf-generator met een snelle stijgsnelheid (ca. 5 ns) en de ingebouwde 1 kHz calibratie is controle mogelijk van de vervorming van het originele signaal door de meetversterker. De 500 kHz generator-uitgang moet direct — dus zonder verbindingsskabeltjes — met de Y-ingang van de ELV-UNISCOOP verbonden worden. De weergegeven blokgolf, vooral bij 500 kHz en een beeldhoogte van 4-5 cm, mag nergens pieken vertonen. Verder mag de stijgflank ook niet of nauwelijks worden afgerond. Bij de aangegeven frequenties van 500 kHz en 1 kHz moet de blokgolf er zo goed als perfect uitzien. Er mogen nergens afwijkingen in zitten (*Y-afbuiging op 5 mV/cm; signaalkoppeling op DC*). Meestal hoeft men echter na de eerste afregeling geen grote veranderingen meer te verwachten, zodat deze test normaal achterwege kan blij-

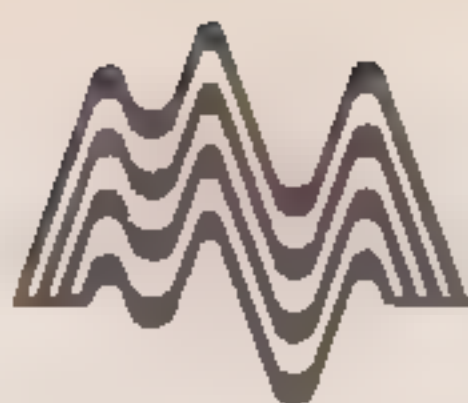
ven. Uiteraard is voor de kwaliteit van het doorgegeven signaal niet uitsluitend de meetversterker verantwoordelijk. De voor de voorversterker geplaatste ingangsspanningsdeler is in iedere stand frequentie-gecompenseerd. Zelfs kleine veranderingen in de capaciteit kunnen een nadelige invloed hebben op het aangevoerde signaal. Dergelijke foutjes zijn het beste te zien met de 1 kHz blokgolf-generator (0-22 V<sub>SS</sub>) uit figuur 1 van de afregeling (*Informatronica mei 1983, pag. 51*). Het verdient aanbeveling om regelmatig alle standen van de ingangsdeler te controleren en eventueel bij te regelen (zie deel 5, de afregeling). De in de 1 kHz blokgolf-generator ingebouwde trimmer wordt (*scoop in de stand 5 mV/cm*) afgeregeld op de ingangsimpedantie van de ELV-UNISCOOP (*signaalkoppeling op DC; exact rechthoekige blokgolf zonder schuine kanten; beeldhoogte ca. 4 cm*). Vervolgens moet de vorm van de blokgolf in alle standen van de ingangsspanningsdeler gelijk zijn.

### Controle triggering

Belangrijk is de interne triggerdrempel. Deze bepaalt vanaf welke beeldhoogte een signaal stilstaand wordt weergegeven. Bij de ELV-UNISCOOP moet dat bij 3 mm zijn. Een nog gevoeliger triggering brengt het gevaar met zich mee, dat er ook gereageerd wordt op stoorsignalen. Dit kan in fase verschoven dubbele beelden opleveren. Een verandering van de triggerdrempel is alleen intern mogelijk.

De controle hiervan kan gebeuren met een sinus ergens tussen 50 Hz en 1 MHz. Hierbij dient men dan wel de automatische triggering (**AT**) te gebruiken. Vervolgens controleert men of bij normale triggering **NORM.-en LEVEL-instelling** de gevoeligheid hetzelfde is. Door de +/– knop in te drukken moet aan het begin van de sinus een draai van 180° in de eerste flank te zien zijn. Als alles goed werkt zal de ELV/UNISCOOP bij een beeldhoogte van 5 mm sinussen tot 30 MHz probleemloos triggeren. In geval van externe triggering (*Trig. ext. schakelaar ingedrukt*) is, afhankelijk van de frequentie, een ingangssignaal van 0,5 V<sub>SS</sub> tot 1 V<sub>SS</sub> noodzakelijk. De TV-triggering kan het beste worden getest met een videosignaal





met een willekeurige polariteit. Alleen als de TV-schakelaar is ingedrukt, is een betrouwbare triggering door beeldpulsen mogelijk. Daarentegen kan de lijnfrequentie uitsluitend triggeren als de TV-schakelaar niet is ingedrukt. Indien geen videosignaal voorhanden is, kan de TV-triggering ook met de net- of calibratiefrequentie onderzocht worden. Bij triggering door de netfrequentie mag de TV-stand hierop geen invloed hebben. Bij het 1 kHz calibratiesignaal zal de minimaal vereiste spanning echter dubbel zo groot moeten zijn om de schakeling zonder problemen te kunnen triggeren.

### Tijdbasis

Ter controle van de tijdbasis wordt allereerst gekeken of de horizontale tijdlijn 7 cm lang is. Als dat niet zo is, kan dit met de sweep-amplitude R-trimmer (zie bouwtekeningen) bijgesteld worden. Voor deze correctie moet de tijdbasis-schakelaar op 50  $\mu$ s/cm gezet worden.

Uiteraard moet men voor alle controles eerst de fijnregeling van de tijdbasis in de stand 'C' zetten. In deze gecalibreerde stand moet namelijk de controle worden uitgevoerd. Verder wordt gecontroleerd of de horizontale lijn van links naar rechts op het scherm geprojecteerd wordt. Hiertoe wordt eerst de punt of lijn met de **X- en Y-pos. regeling** precies in het midden van het raster geplaatst en vervolgens wordt de tijdbasis op 200 ms/cm ingesteld (*alleen belangrijk na verwisseling van buis!*). Indien ter controle van de tijdbasis geen speciale apparatuur voorhanden is, kan dit ook gebeuren met een nauwkeurige gekijpte sinusgenerator (*tolerantie max. 1%*). De officiële tolerantie in de tijdbasis-waarden van de ELV-UNISCOOP is weliswaar 5%, maar in de praktijk blijkt dat ze vaak veel beter zijn. Om tegelijkertijd ook de lineariteit te kunnen controleren, moeten altijd minimaal 7 complete golven (*1 per cm*) afgebeeld worden. Om het geheel wat beter te kunnen bestuderen wordt met de **X-POS.** regeling de punt van de eerste curve precies op de eerste verticale lijn van het raster geplaatst. Eventuele afwijkingen zijn dan al na enkele curven herkenbaar. De bereiken 20 en 10 ms/cm kunnen met de netfrequentie

(50 Hz) vrij nauwkeurig worden gecontroleerd. Bij 20 ms/cm is dan om de cm en bij 10 ms/cm om de 2 cm een curve te zien.

**Tabel 1** toont u de frequenties die nodig zijn voor de verschillende standen van de tijdbasis. Indien de tijdbasisfijnregeling tegen de rechter aanslag draait, is een curve van minimaal 2,5 cm lang nodig (*meting bij 50  $\mu$ s/cm*).

### XY-werking

Om op XY-werking (*externe horizontale afbuiging*) over te schakelen, moet de schakelaar **Hor. ext.** ingedrukt worden en wordt de afbuiggevoeligheid in horizontale richting gecontroleerd. Hiertoe kan een sinus-signaal van 50 Hz tot 100 kHz worden gebruikt. De afbuiggevoeligheid moet ongeveer **0,65 V<sub>ss</sub>/cm** bedragen, dus maximaal 4,55 V<sub>ss</sub> voor een lijn van 7 cm lang. Omdat de Hor. ext. bus via een condensator is gekoppeld met de rest van de schakeling, kan hier geen gelijkspanning voor worden gebruikt.

### Onderdelentester

Om de onderdelentester te controleren wordt deze ingeschakeld met schakelaar 'CT'. Vervolgens moet er op het scherm een 5-6 cm lange horizontale lijn geprojecteerd worden. Zodra beide 'CT'-ingangen worden kortgesloten, wordt het een verticale lijn. Correcties zijn niet mogelijk. In geval van sterke afwijkingen is dat te wijten aan een defect.

### Correcties aan de beeldlijn

De rechthoekige scoopbuis heeft een toelaatbare afwijking van  $\pm 5^\circ$  tussen de X-afbuigplaten D1-D2 en de horizontale middellijn van het raster. Ter correctie van deze afwijking en om de inwerking van het aardmagnetisch veld te compenseren (afhankelijk van hoe het apparaat staat opgesteld) is de R-trimmer 'TR' aanwezig tussen de regelaars op het frontpaneel onder het beeldscherm.

Meestal is de draaimogelijkheid van de beeldlijn vanuit horizontale positie niet symmetrisch. Er moet echter wel worden gecontroleerd dat draaiing

naar beide kanten mogelijk is. Bij de ELV-UNISCOOP is bij gesloten huis een hoek van  $\pm 0,82^\circ$  (*1 mm hoogteverschil op 7 cm lijnlengte*) voldoende om de inwerking van het aardmagnetisch veld te compenseren.

### Diversen

Indien men de beschikking heeft over een regeltrafo (*variac*), moet men toch eens kijken hoe de oscilloscoop reageert op variaties in de netspanning van 200 V tot 240 V (*niet overdrijven!*). Binnen dit bereik mogen noch in X-richting, noch in Y-richting enige veranderingen op het beeldscherm zichtbaar zijn.

Tot zover het testschema van de ELV-UNISCOOP. Volgende maand komt de service van deze scoop aan de orde. Als men alle tot nu toe beschreven handelingen zorgvuldig uitvoert, zal de ELV-UNISCOOP een eersteklas meetinstrument zijn en blijven.

TABEL 1

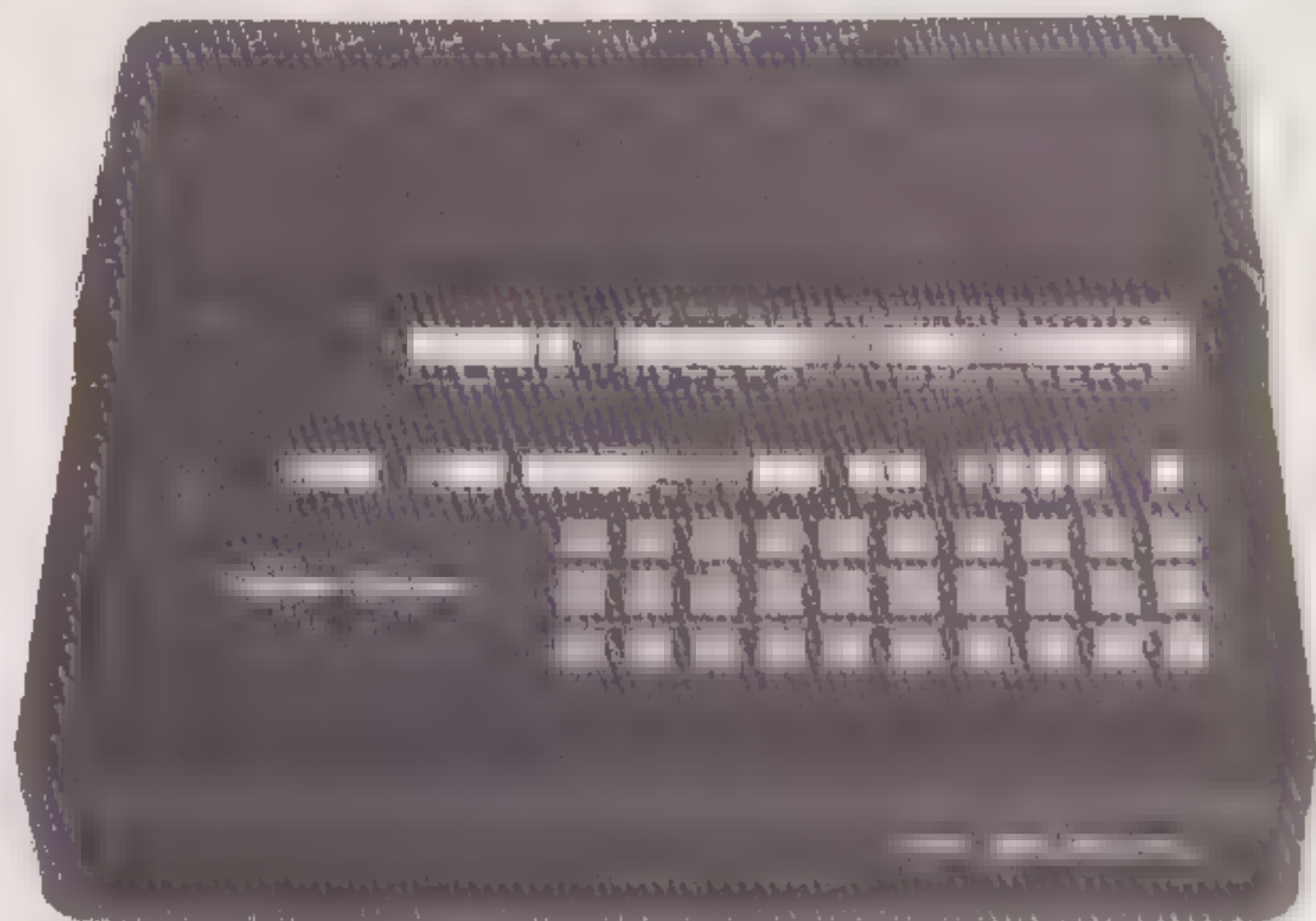
200 ms/cm	-	5 Hz
100 ms/cm	-	10 Hz
50 ms/cm	-	20 Hz
20 ms/cm	-	50 Hz
10 ms/cm	-	100 Hz
5 ms/cm	-	200 Hz
2 ms/cm	-	500 Hz
1 ms/cm	-	1 kHz
0,5 ms/cm	-	2 kHz
0,2 ms/cm	-	5 kHz
0,1 ms/cm	-	10 kHz
50 $\mu$ s/cm	-	20 kHz
20 $\mu$ s/cm	-	50 kHz
10 $\mu$ s/cm	-	100 kHz
5 $\mu$ s/cm	-	200 kHz
2 $\mu$ s/cm	-	500 kHz
1 $\mu$ s/cm	-	1 MHz
0,5 $\mu$ s/cm	-	2 MHz



# DRUMMER GEVONDEN!!!

## Revolutionaire ontwikkeling bij Dr. Böhm.

Bij Dr. Böhm is het gelukt om 24 echte slaginstrumenten digitaal op te slaan in maar 2 IC's met ieder 256 K!!!



over 4 maten. Alle instrumenten digitaal in 9 stappen in volume regelbaar. Sequenzen tot 500 maten uit alle 180 ritmes, fills, breaks, soli's. 2 Kanaals uitgang (op wens voor studiodoeleinden tot 8 kanalen). Ook als bouw pakket leverbaar (bouw tijd enkele uren). Uit te breiden met programmeer eenheid voor 36 ritmes, enz. enz...

**Programmering:** dynamisch (real time), statische programmering. Tevens uit te breiden met een unieke begeleidingsautomaat, waarin o.a. 2 tot 5 stemmige polyphone synthesizers met vele vast geprogrammeerde natuurlijke klankkleuren.

Wilt u meer gegevens betreffende deze sensationele ontwikkelingen, vraagt u dan onze speciale prospektus aan.

P.S.: Demo-single DIGITAL DRUMS bestnr. 65201, f 6,—

**Dr. Böhm**

Electronische orgels in bouw pakke tsysteem  
Herculesplein 229, 3584 AA Utrecht. Tel. 030-523423

### DIT MOET U GEHOORD HEBBEN!!

Wij beweren dat **DIGITAL DRUMS** van Dr. Böhm niet van een live-drummer te onderscheiden is. Overtuig uzelf, onze nieuwe LP "GREGER EVERGREENS" is gedeeltelijk met een live-drummer en tevens met DIGITAL DRUMS zonder live-drummer opgenomen (bestnr. 65138, prijs f 17,50). Mocht u het verschil kunnen horen, (opgave van het no. van de gespeelde stukken, inzending tot 30-9-'83) dan krijgt u de aankoop prijs à f 17,50 terug, tevens doet u dan mee aan de verloting onder de goede inzenders:  
**1<sup>e</sup> prijs:** Bedrijfsklare DIGITAL DRUMS met programmeer eenheid t.w.v. f 3580,— (reeds leverbaar vanaf f 1660,—)

### Enkele specificatie's:

44 instrumenten (24 basisinstrumenten + 20 varianten), 180 ritmes, 180 breaks, 180 fill-in, 36 solo over 2 maten, 36 solo

## ONDERDELENSERVICE

In nauwe samenwerking met ELV leveren wij u de onderdelenpakketten van de in Informatronica beschreven electronica-bouwprojecten. Bestelling uitsluitend door overmaking van het bedrag plus f 7,50 verzend- en administratiekosten met duidelijke vermelding van het gewenste artikel, bestelnummers en aantal op giro nr. 2256026. LET OP! Levering geschiedt 4-6 weken na ontvangst van uw betaalde opdracht.

### ELV HAMEG-UNISCOOP.

Complete kit onderdelen, metaaldelen, kast met gebouwde en geteste ingangsdeler, beeldbuis met mu-metalen afscherming, echter zonder printplaten. Bestelnr. 20066BK. . . . Prijs f 752,— incl. BTW.  
Set printplaten, 5 stuks. Bestelnr. 20066PI. . . Prijs f 65,— incl. BTW.  
ELV-HAMEG, 10 MHz SCOOP kant en klaar.  
Bestelnr. 066F. . . . . Prijs slechts f 948,— incl. BTW

### Electronische Soldeerstation LS-7000.

Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing incl. prints.  
Bestelnr. 042BKL. . . . . Prijs f 275,— incl. BTW.  
Compleet gemonteerd. Bestelnr. 042F. . . . Prijs f 377,50 incl. BTW.

### Electronische Thermometer T-100.

Bouwset met 3 1/2 delige LCD-display, zonder print.  
Bestelnr. 029B. . . . . Prijs f 102,75 incl. BTW.  
Printplaatje. Bestelnr. 029P. . . . . Prijs f 13,50  
Behuizing. Bestelnr. 029G. . . . . Prijs f 74,50 incl. BTW  
Compleet, bedrijfsklaar. Bestelnr. 029F. . . . . Prijs f 186,50

### Digitale Multimeter MM-31.

Bouwset zonder prints en kast, afm. 155 x 65 x 163 mm.  
Bestelnr. 031B. . . . . Prijs f 186,— incl. BTW.  
Printplaatjes, 2 stuks. Bestelnr. 031P. . . . . Prijs f 45,25 incl. BTW.  
Kast met frontplaat. Bestelnr. 031G. . . . . Prijs f 58,75 incl. BTW.  
Compleet, bedrijfsklaar. Bestelnr. 031F. . . . Prijs f 399,50 incl. BTW.

### Digitale Capaciteitsmeter DCM 7000.

Bouwset zonder printen. Bestelnr. 001B. . . Prijs f 172,50 incl. BTW.  
Bouwset met printen. Bestelnr. 001M. . . . Prijs f 219,50 incl. BTW.  
Behuizing met frontplaat. Bestelnr. 001G. . . Prijs f 40,50 incl. BTW.  
Compleet, bedrijfsklaar. Bestelnr. 001T. . . . Prijs f 390,— incl. BTW.

### BESTELBON.

Opsturen aan:  
Informatronica Onderdelenservice.  
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

### Hierbij bestel ik,

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS

- ☐ Ik stort het verschuldigde bedrag op giro 2256026 t.n.v. NANTON PRESS B.V. te Bilthoven, o.v.v. het bestelde artikel.
- ☐ Ik sluit hierbij voldoende niet ingevulde, doch wel ondertekende bankgirobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.
- ☐ Stuur u de zending maar onder rembours, ik betaal hiervoor f 7,50 extra. (Voor België f 11,— extra.)

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

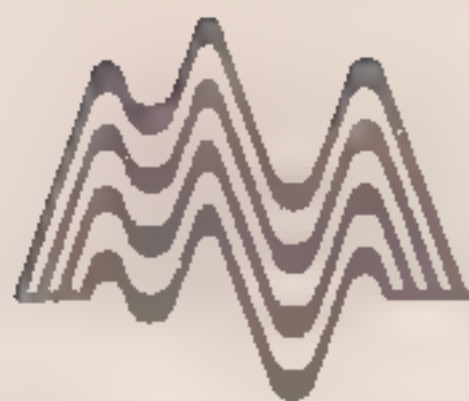
Woonplaats: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_





**PAL-TV PATROONGENERATOR**

Philips introduceert een compacte PAL-kleurentelevisie patroongenerator. Dit instrument, de *PM 5503*, beschikt over een standaard grijs-schaal, een ruitpatroon, egaal rood, egaal wit en kleurenbalken. Het is geschikt voor gebruik bij installatie, foutdiagnose, service en afregeling van televisietoestellen en monitors. De *PM 5503* kan worden gebruikt voor service-aan-huis, maar ook bij kleine videobedrijven, mobiele studio's en gesloten TV-systemen. De *PM 5503* kan worden afgestemd tussen 189 en 205 MHz in de VHF-band en tussen 567 en 615 MHz in het UHF-bereik en is geschikt voor toepassing met de PAL-systemen B, G, H en I. Door een ingebouwde 1 kHz-sinusbron kan nauwkeurig worden afgestemd of getest. Door de afwezigheid van een video-uitgang kan het instrument ook worden gebruikt voor het inregelen van monitors en CCTV-systemen. De vijf testsignalen van de *PM 5503* leveren gegevens voor het afregelen van een grote hoeveelheid televisie-parameters. Het 100% wit patroon met kleurensalvo is bijzonder nuttig bij het instellen van de straalstroom en bij het testen van de wit-D-instelling om een optimale kleurweergave te garanderen. Centrerings, verticale en horizontale lineariteit en dynamische en statische convergentie kunnen worden afgeregeld met behulp van het ruitpatroon, dat bestaat uit 15 verticale en 13 horizontale lijnen.

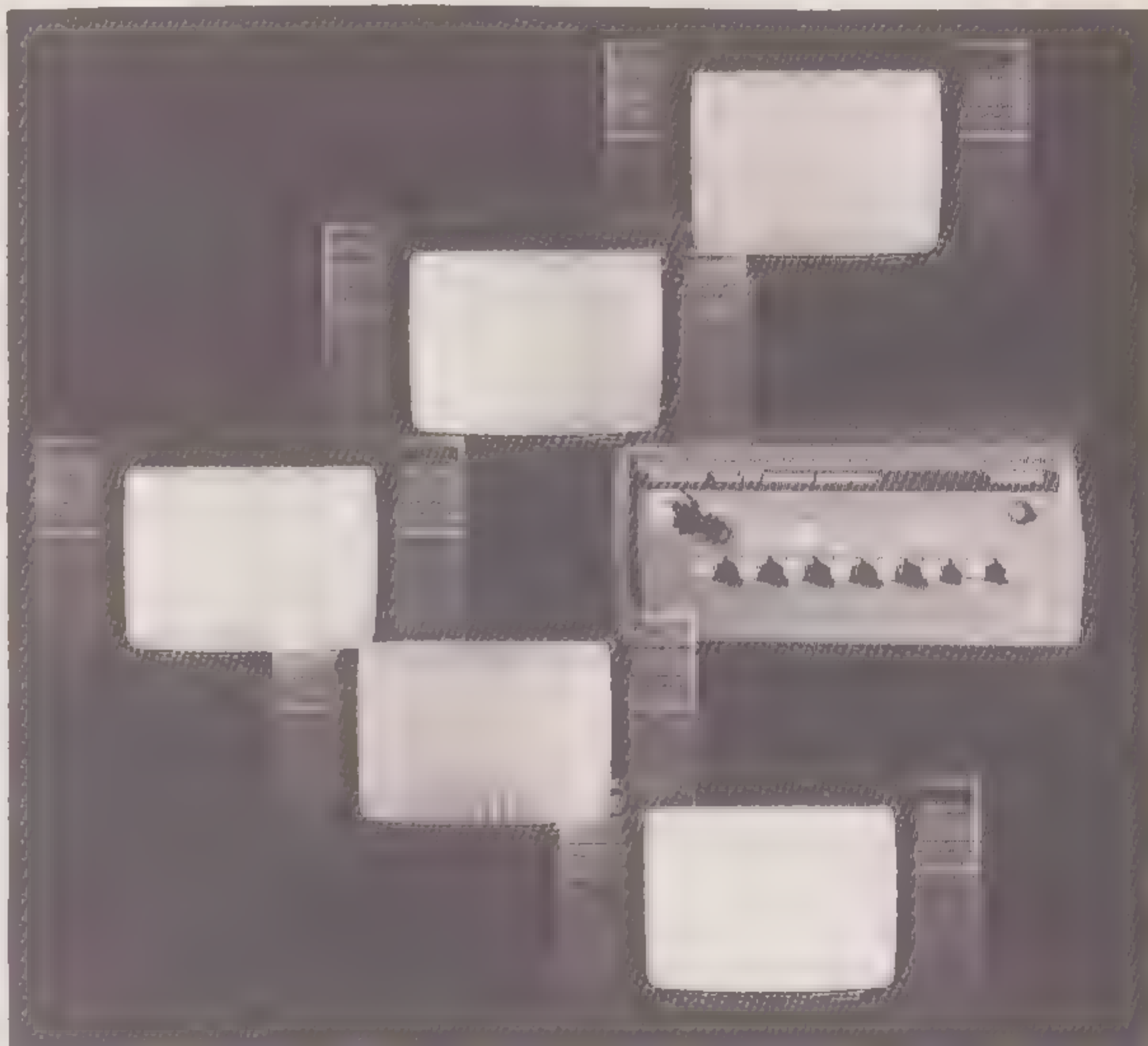
Met de 8-traps grijs-schaal kunnen de lineariteit van de luminantie-versterker en de focusinstelling worden gecontroleerd. De totale kleurweergave, de *burst keying*, de kleurvertraging en het PAL-identificatiecircuit kunnen worden gecontroleerd met de kleur-balken. Het verzadigd rood patroon maakt het mogelijk de kleurzuiverheid en (in combinatie met de 1 kHz-modulator) de interferentie tussen geluid- en kleurendraag golf te controleren.

**PHILIPS**

**POSTBUS 523,  
5600 AM EINDHOVEN.**

**MICRO NETWORKEN**

De nieuwe *MN 574 A* vormt, voor als het eenvoudig moet, een complete 12 bits A/D converter met uP interface geschikt voor o.a. 'Micro Networks'.



Deze converter, welke thans in productie is, heeft "timing and control logic", clock, spanningsreferentie en een "3 state-output buffer" aan boord. De *MN 574 A* is direct aan te sluiten op de meeste gangbare  $\square$  en 16 bits microprocessors. Chip select, chip enable, address decode en read/write signalen verbinden de *MN 574 A* direct met de uP address en controle bus. De *MN 574 A* is verkrijgbaar in diverse uitvoeringen voor wat betreft de lineariteits error over temperatuurbereik en is volledig compatible ("pin for pin" en functie voor functie) aan de reeds op de markt verkrijgbare typen 574. Als belangrijkste fabrikant van A/D en D/A converters die in militaire en luchtvaart projecten worden toegepast, heeft **Micro Networks** een goede reputatie opgebouwd. De toepassingen waarbij deze hybride schakelingen worden gebruikt werken uiterst snel, hebben een extreem temperatuurbereik en verbruiken een laag vermogen. Een onderdeel van Micro Networks, dat u een hoge snelheid biedt met nauwkeurigheid van 12 bits resolutie, is het type *MN 5245*. Deze A/D converter heeft een maximale conversietijd van 1000 nsec. en biedt een maximale absolute nauwkeurigheid van 0,3% FSR over het temperatuurbereik, zon-

der dat calibratie of externe trimming nodig is. De *MN 5245* converter wordt geleverd in een 40 pins DIL met temperatuurbereiken van  $-15$  tot  $+85^{\circ}\text{C}$ .

**INTELLIGENT SYSTEMS B.V.**

**Postbus 4982,  
4803 EZ BREDA.  
Tel. 076-224182.**

**3B-SERIE: HET COMPLETE  
SIGNAALCONDITIONERINGS IN-  
EN UITGANGS SUBSISTEEM**

De 3B-serie signaalconditionerings subsystemen voorzien in een goedkope, flexibele methode om analoge grootheden met een data-acquisitie, monitor of controlesysteem te verbinden. Het is ontworpen voor directe aansluiting van signaalgevers en opnemers zoals thermokoppels. Deze signalen worden vervolgens omgezet in een standaard analoog uitgangsbereik (0-10 V of  $\pm 10$  V) die compatibel is met analoge input/output subsystemen. De 3B-serie subsystemen omvatten een 19" rek compatibele universele montagekaart en een familie van ingang- en uitgang signaalconditionerings insteekmodules (tot max. 16 per montagekaart).

De 3B-serie subsystemen zijn ontwikkeld om een eenvoudige en afdoende



## Kompakte DMM's met optimale functies van

### 5600/5800 SERIE

8 Uitvoeringen met basisnauwk. 0,1...0,8%  
3½ Tallig LCD.  
9 Functies.  
Uitgebreide meetbereiken  
100 µA - 1000 V (DC + AC)  
0,1 µA - 10 A (DC + AC)  
100 MOhm - 20 MOhm  
0,1 nS - 2 µS.  
Diode test.  
Cap. meting (1 pF-20µF)  
of hFE test.  
Volledig beveiligd.  
Afmetingen:  
105 x 82 x 21 mm.



#### Model 5605

Uit voorraad leverbaar.  
Basisnauwk. 0,5%.  
Met hFE test.

**f 159,-**  
excl. BTW

**f 187,62**  
incl. BTW

Multimeters van Cie, Hioki, Sansel en TMK zijn verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V.  
Radio Te Kaat Breda Elektra B.V. / Polimex B.V. / van Vugt B.V. Brussel  
M. Seher en Co. Culemborg Fa. A. van Zee Gorinchem Strago Electro B.V.  
's Gravenhage Eltéma B.V. / Fa. Ruytenbeek 's Hertogenbosch Smoka B.V. /  
Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V. 's Heerenberg Zeddam B.V. Meppel  
Zeefat B.V. Nijverdal Radio Vo Papendrecht van Rossum Electro B.V.  
Rotterdam D.I.L. Elektronica / Elektro Cirkel / Instr.Mak. Ravestijn /  
Nautomatic B.V. Voorburg Tempcontrol B.V. Schiedam Kerger & Co. B.V.  
Tilburg Mitchell Elektronica Utrecht Radio Centrum / Karssen Elektronica  
Valkenburg (Berg & Terblijt) Haje Elektronica Veenendaal Hupra B.V. Venlo  
B.V. Electro Ofra Engros Weert v.d. Meerakker B.V. Zaandam  
Bosma & Bronkhorst B.V. Brussel M. Seher en Co.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor  
Electrotechniek Ir. I Hartogs  
Strevelsweg 700/803  
3083 AS Rotterdam  
Afd. Meettechniek  
Tel. 010 - 817833  
Telex 28925

## ADVERTEERDERS INDEX

<b>CACTUS COMPUTING</b> Gent, België.....	<b>29</b>
<b>COMPUTERSHOP</b> Leiden.....	<b>59</b>
<b>DR. BÖHM</b> Utrecht.....	<b>55</b>
<b>EMC HOLLAND</b> Zwolle.....	<b>29</b>
<b>E-PRO</b> Badhoevedorp.....	<b>45</b>
<b>HIT TELEPACK</b> Utrecht.....	<b>2-29</b>
<b>ING. BURO HARTOGS B.V.</b> Rotterdam...	<b>57</b>
<b>INTELLIGENT SYSTEMS B.V.</b> Raamsdonksveer.....	<b>11-60</b>
<b>PEARCOM B.V.</b> Bilthoven.....	<b>59</b>
<b>RODEL GELUIDSTECHNIEK</b> Delden.....	<b>9</b>
<b>ROTOR ELECTRONICA B.V.</b> Den Dolder.....	<b>50-51</b>
<b>RIJFF KWARTS TECHNIEK</b> Den Haag...	<b>29</b>
<b>3M NEDERLAND</b> Leiden.....	<b>57</b>

ADVERTEREN?

**Bel 030 - 790644**

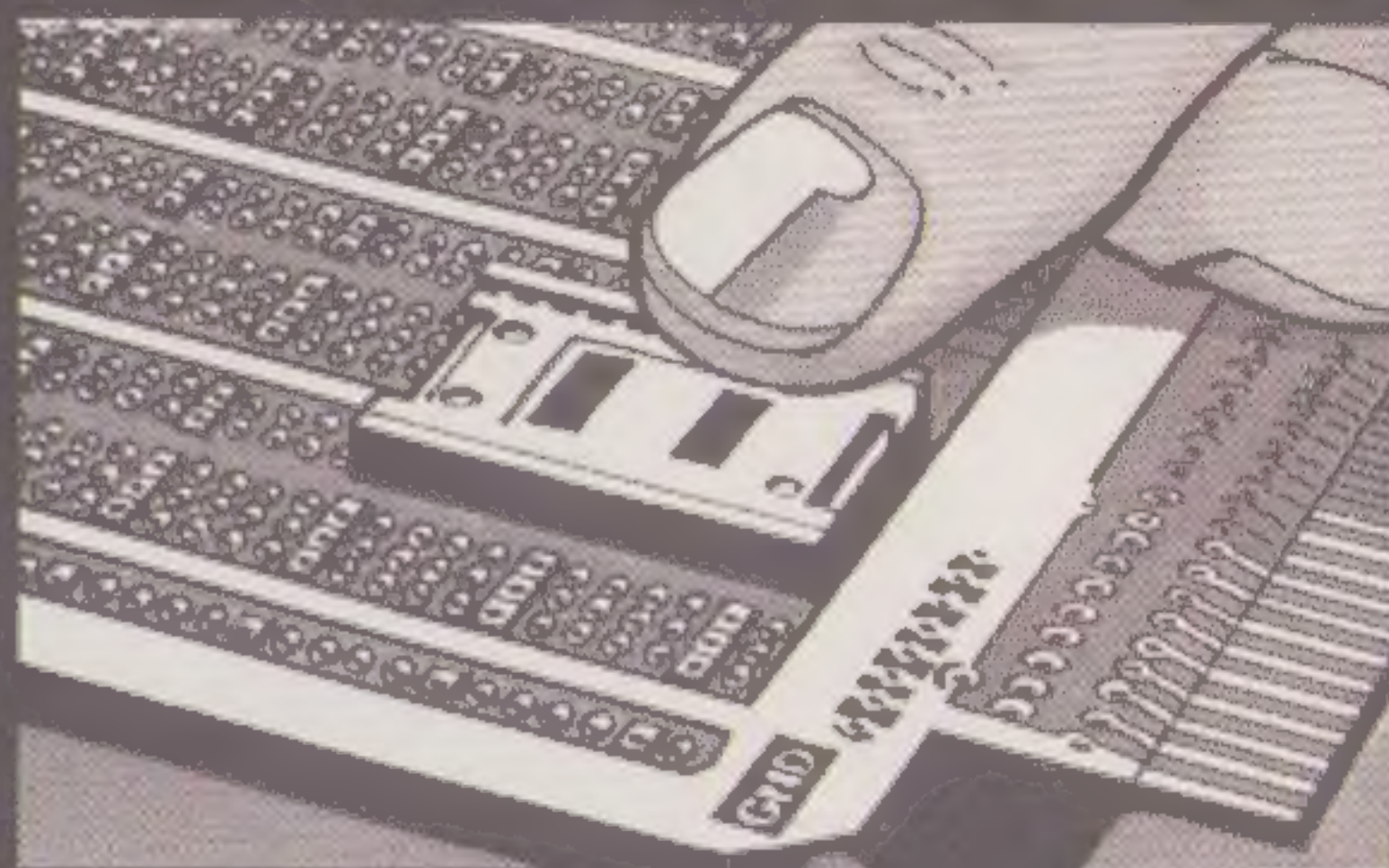
Vraagt u naar Martin Hof.

Sluitingsdatum advertenties  
gecombineerde juli/aug. nr.

**Maandag 6 juni**

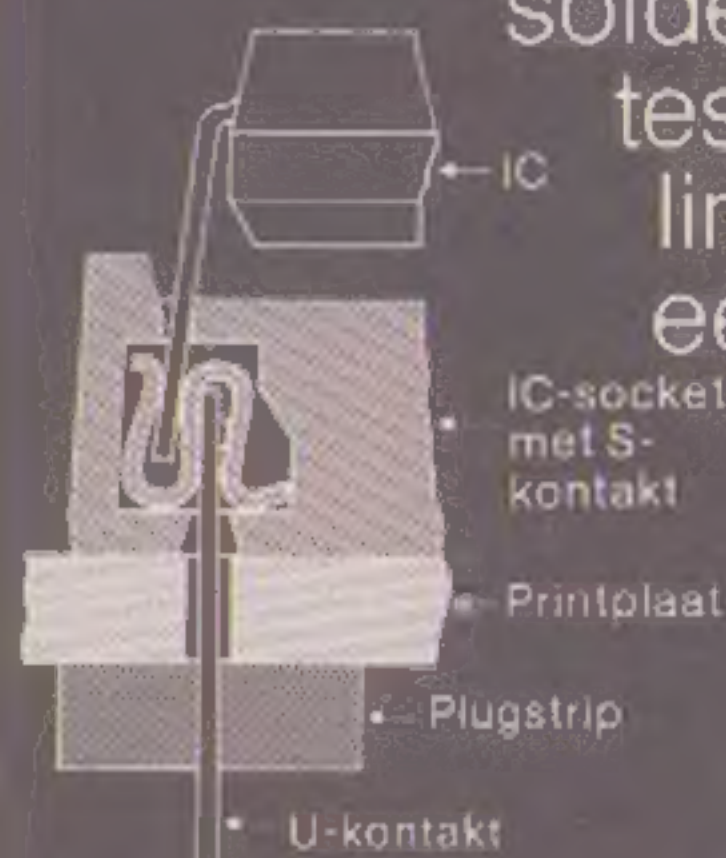
## SCOTCHFLEX BREADBOARD SYSTEEM

# VAN ONTWERP NAAR PROTOTYPE... IN MINDER DAN DE HELF VAN DE TIJD.



Met het nieuwe experimenteer-systeem van 3M maakt u op een-voudige wijze een betrouwbaar prototype. Zonder te strippen, te

solderen of te krimpen, test u snel een schake-ling. Dit alles dankzij een nieuwe toepas-sing van het be-roemde U-kontakt van 3M.



3M heeft voor u tot 1 augustus

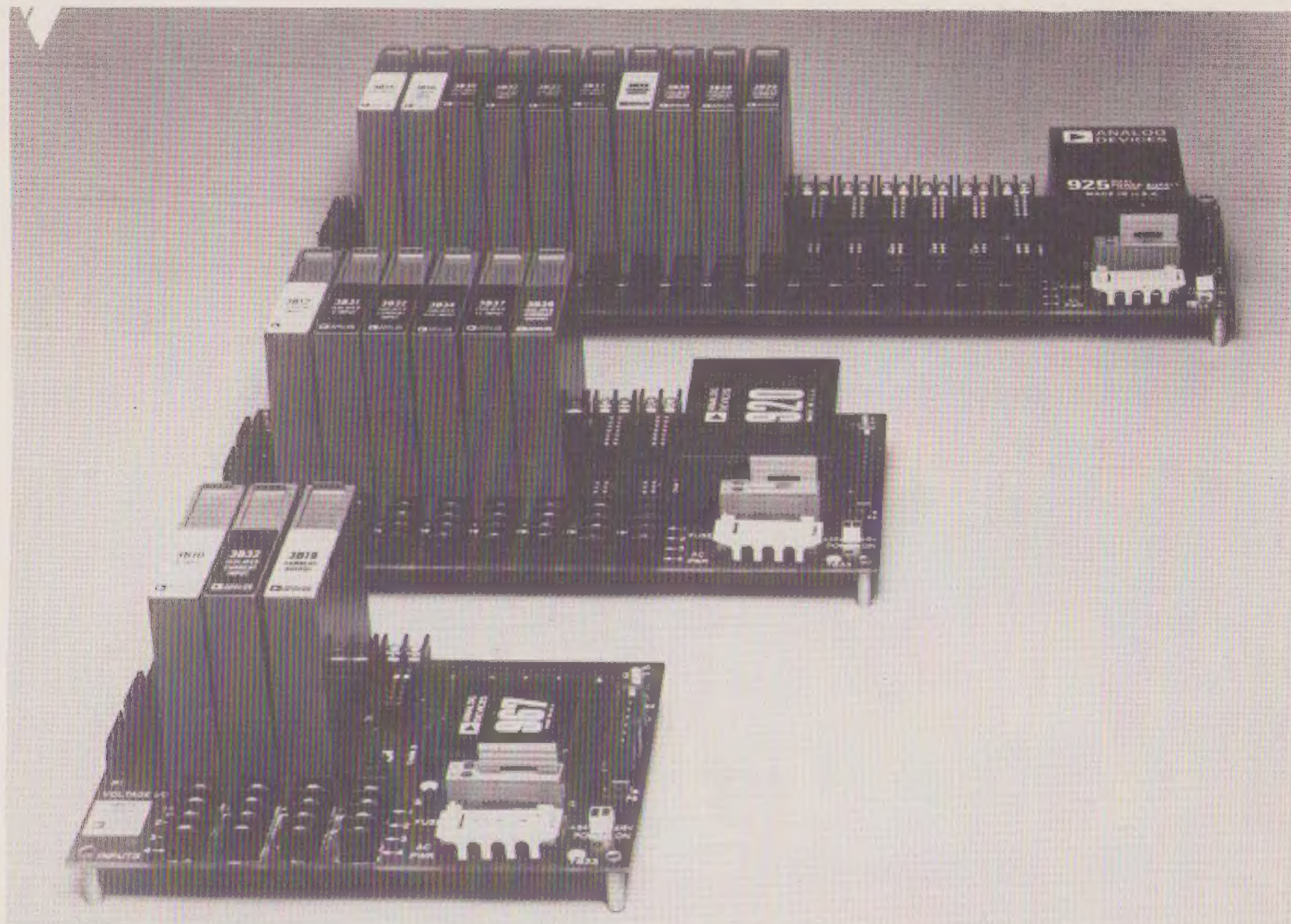
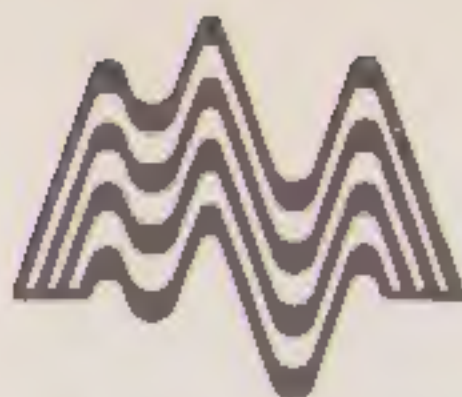
1983 een aantrekkelijke kennis-making korting van 20%. Het-geen inhoudt dat u nu f 358,- betaalt in plaats van f 447,- (bedragen zijn exkl. BTW).

Indien u meer informatie en/of de 3M dealerlijst wenst, bel dan 3M Nederland B.V., afd. Electronic Products, tel.: 071-769330.

**3M.**  
De bron van techniek.

**3M**





oplossing te bieden voor de signaal-conditioneringsproblemen in meet-en regeltoepassingen. Toepassingen worden daar gevonden waar het monitoren en regelen van temperatuur, druk, doorstroming en analoge waar den nodig is. Aangezien ieder ingangsmoduul over twee simultane uitgangen beschikt, kan de spanningsuitgang als ingang dienen voor een microprocessor gebaseerd data acquisitie of regelsysteem, terwijl de stroomuitgang gebruikt kan worden voor analoge transmissie, voor een bedieningspaneel of voor een analog reservesysteem.

**ANALOG DEVICES BENELUX**  
Beneluxweg 27,  
4904 SJ OOSTERHOUT.  
Tel. 01620 - 51080.

#### **2-KANAALS MICRO HI RECORDER 8204**

Hioki introduceerde onlangs deze 2-kanaals micro hi recorder. De recorder heeft compacte afmetingen (96 x 96 x 280 mm), registreert met



instelbare snelheid op metaalpapier en heeft een instelbaar nulpunt. Het instrument kan als één en/of twee-kanaals recorder worden ingezet met ingangen van 200 mV, welke bij uitstek geschikt zijn voor de Hioki stroommeetangen (met meetbereiken van 0,2 A tot 500 A) of voor de Hioki 2-kan. temperatuuradaptor voor type K.thermokoppels met per kanaal 3 bereiken tot 1000°C.

De meet/registratie combinatie kan geleverd worden in een luxe koffer en werkt op een voedingsspanning van 220 V - 50 Hz of 12 V(DC).

**ING. BUREAU IR. I. HARTOGS B.V.**  
Strevelsweg 700/603,  
3083 AS ROTTERDAM.  
Tel. 010-817833.



# RINGKERNTRAFO'S



## I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominductie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, plus verricht isolatietest met 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

Meer dan 100 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 625 VA. Verkrijgbaar bij ruim 70 onderdelen-winkels. Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden door:

**RODEL**  
REKLAMETECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND  
STEINWEGSTRAAT 37  
7491 KJ DELDEN TEL 05407 20 24

## NIEUW!

**PEARCOM-2** als de Pearcom 1, doch met de bekende 6502 en met Z80A (of B, optie) en CP/M, Apple-II & e compatible. De meer geavanceerde **technische microcomputer** 112K RAM, uitbreidbaar.

**f 4225,—** excl. BTW.

**PEARCOM-1** de goedkope technisch meest uitbreidbare micro, Apple-II & e compatible, 14 I/O slots geschikt voor al uw uitbreidingen, 48K RAM, op bord uitbreidbaar tot 96K, magneet-schakelaar-toetsenbord met 7 functietoetsen en numeriek deel enz.

### TECHNISCH SUPERIEUR TAL VAN ACCESSOIRES EN SOFTWARE LEVERBAAR

slechts **f 3250,—** excl. BTW

**PEARCOM INTERNATIONAL  
MARKETING & PUBLICITY DEPT.**  
Postbus 350, 3720 AH Bilthoven, Tel. 030 - 790242

Distributeur voor Nederland en België:  
**ROTOR COMPUTER CENTRUM**  
Marterlaan 10, Den Dolder, Tel. 030 - 790684

# computershop

Hogewoerd 166 - 2311 HW Leiden - Tel.: 071-126659

Speciaal voor de computerfans onder u heeft Computershop\* de volgende aanbieding:

■ Apple IIe 64Kb.....	f 4.650,—
■ BBC/B 32K nu in prijs verlaagd.....	f 2.295,—
■ Acorn Atom 12 + 12K, incl. voeding en FP.ROM	f 949,—
■ Sinclair Spectrum 16Kb.....	f 599,—
■ Sinclair Spectrum 48Kb.....	f 799,—
■ Microline 80 printer 80 tps.....	f 1.100,—
■ Zenith ZVM-121-E monitor 12" groen.....	f 350,—
■ Cassetterecorder ITT/SL500.....	f 145,—
■ BBC/B softwarepakketten, vanaf.....	f 49,50*
■ Acorn softwarepakketten vanaf.....	f 29,50*
■ Sinclair softwarepakketten, vanaf.....	f 25,—
■ Diskettes in doos à 10 stuks.....	f 99,—
■ Datacassettes à 5 stuks.....	f 22,25

\* Sinds 1 maart j.l. hebben wij de excl. Nederlandse rechten voor deze Engelse software o.a. voor BBC, Atom en Spectrum. Prijzen op aanvraag.

Tevens leveren wij voor alle bovengenoemde computermerken de benodigde **uitbreidingen, supplies en literatuur!**

Genoemde prijzen zijn **incl. BTW**. Deze aanbieding is geldig t/m 30 juni 1983, echter zolang de voorraad strekt.

Wij zijn natuurlijk bereid u van advies te dienen bij de aanschaf van uw computer, dus belt of schrijft u gerust voor nadere informatie; of, wat nog beter is, komt u even langs.

### Bestel-/betaalwijze

1. Bij vooruitbetaling op postgiro 4312740 t.n.v. Al Nederland Computers B.V. te Leiden, o.v.v. Computershop + artikel van uw keuze.
2. Onder rembours. U betaalt aan de (post)bode.

\* Computershop is evenals Al Nederland Computers B.V. een onderdeel van Brandt Automatisering B.V.

### BESTELBON

Zend mij

- |                          |                                      |         |
|--------------------------|--------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | .....                                | f ..... |
| <input type="checkbox"/> | .....                                | f ..... |
| <input type="checkbox"/> | .....                                | f ..... |
| ■                        | Verzend- & administratiekosten ..... | f 10,—  |

Het totaal bedrag ad. f .....

- ☐ is overgemaakt per postgiro  
☐ betaal ik aan de (post)bode  
 S.v.p. duidelijk aangegeven wat u wenst te bestellen en via welke betaalwijze.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Tel.: ..... Handtekening: .....



# Micro Networks

Data Acquisitie circuits voor de professionele elektronische industrie

Micro Networks biedt U een uitgebreid leveringsprogramma van hybride en monolitische circuits, waarbij de excellente fabrikage technieken U de hoogst mogelijke nauwkeurigheid bieden over een breed temperatuursbereik.

Enkele opvallende specificaties zullen U overtuigen:

Micro Networks levert de MN 5245, een 12 bit A/D converter in DIL package met een conversie snelheid van 1  $\mu$ sec. Een temperatuursbereik van 200°C wordt geleverd met de MN 5700, 12 bit A/D converter. De MN 5250, een 12 bit A/D converter voor de "low power" applicaties wordt geleverd met een vermogen van slechts 56 mWatt.

#### MN 574 A 12 Bit A/D converter uP-compatible

De MN 574 A converter is een compleet device dat uitgerust is met interne clock, referentiespanning en controlesignalen voor aansluiting op 8 en 16 bit microprocessors. Deze successive-approximation converter wordt geleverd in een ceramische 28 pins behuizing en biedt een nauwkeurigheid van een 1/2 LSB over temperatuursbereik. Geschikt voor

+/- 12Volt of +/- 15Volt powersupplies. De MN574A is volledig pin en functie "compatible" met de AD/574 A van andere leveranciers.

De MN-DAC HK is een 12 bit digitaal/analoog converter met een snel ingangsregister in een 24 pins, ceramische behuizing. Deze DAC bevat een interne referentie, een uitgangsversterker en biedt een uitgangs-"settling" van 4  $\mu$ sec voor een 20 Volts stap. Maximale lineaire afwijking bedraagt 1/2 LSB. De MN-DAC HK is volledig pin en functie "compatible" met de DAC HK van andere leveranciers.

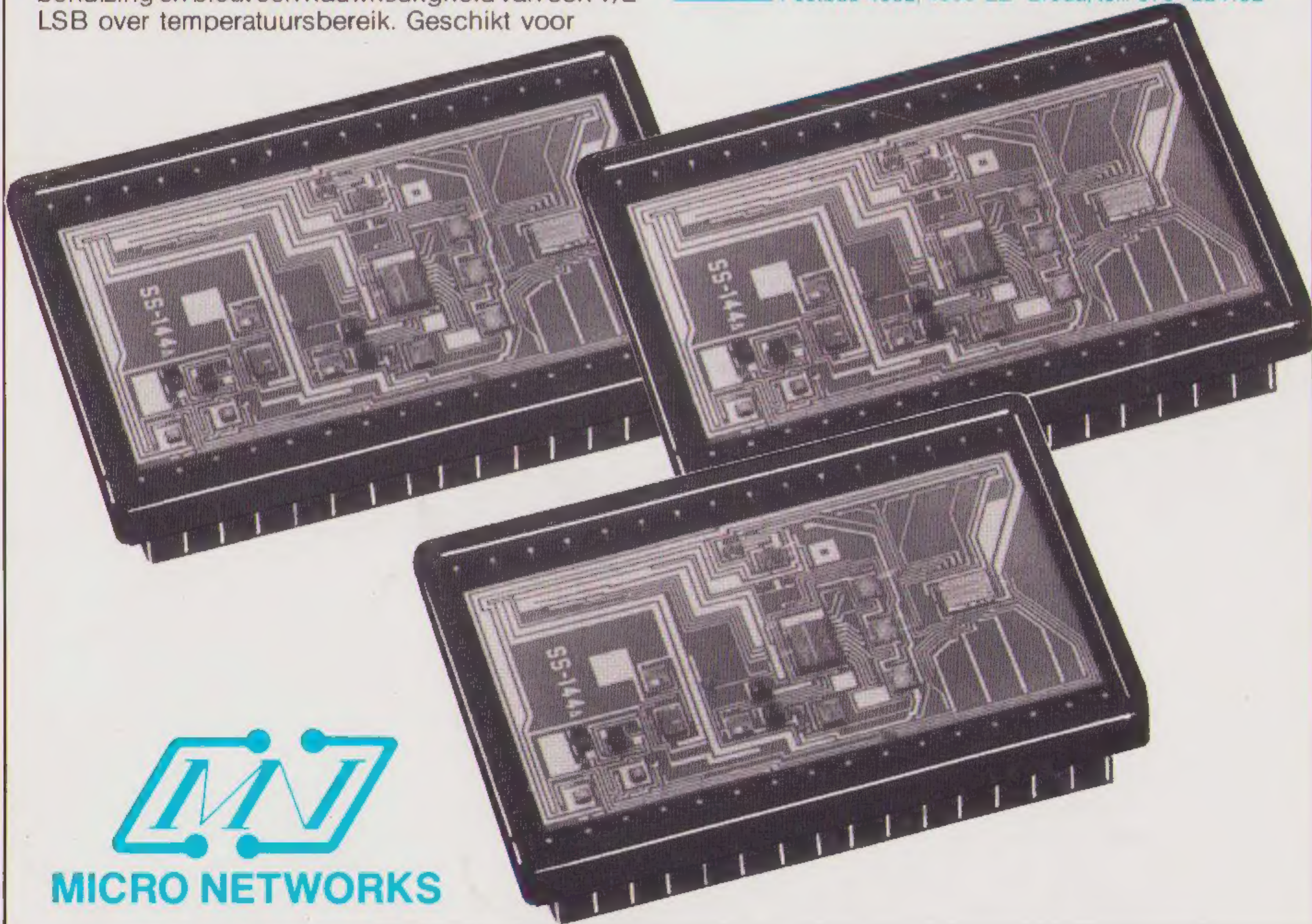
Wij bieden U een voordelige conditie tot aanschaf van proefexemplaren.

Voor uitgebreide documentatie en prijsopgaaf kunt U contact op nemen met:



**Intelligent systems b.v.**

Postbus 4982, 4803 EZ Breda, tel.: 076 - 224182



**MICRO NETWORKS**